



ESCUELA DE POSTGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Trabajo de laboratorio con Artem y el Conectivismo de
Siemens en el aprendizaje de la teoría de números

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
DOCTOR EN EDUCACIÓN**

AUTOR:

Mg. Guillermo Antonio Mas Azahuanche

ASESOR:

Dr. Ángel Salvatierra Melgar

SECCIÓN:

Educación e idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y aprendizaje

PERÚ - 2017

Dra. Nancy Cuenca Robles

Presidente

Dr. Noel Alcas Zapata

Secretario

Dr. Mitchell Alarcón Díaz

Vocal

Dedicatoria

Dedico mi tesis A DIOS, quien inspiro mi espíritu para concluir esta tesis doctoral. A mi esposa María Ysabel, a mis hijos Jorge, Luis y Carlitos quienes me alientan en todo momento de mi vida. A mis maestros y amigos que sin su ayuda oportuna no se hubiera culminado esta tesis. A todo ellos les dedico esta tesis

Agradecimiento

A Dios, de manera muy especial, porque su espíritu siempre me guía, anima, fortalece y acompaña con su infinito amor.

Al Dr. Ángel Salvatierra Melgar por compartir sus conocimientos a través de todo el desarrollo de la tesis.

A mi familia, que son mi inspiración, con quienes comparto mis proyectos, alegrías y mi trabajo

A todos ellos les agradezco infinitamente.

Declaratoria de autenticidad

Mg. Guillermo Antonio Mas Azahuanche identificado con DNI N° 08386156 estudiante del programa de Doctorado de la Escuela de Post grado de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada Trabajo de Laboratorio con ArTeM y el Conectivismo de Siemens en el aprendizaje de Teoría de Números.

1. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
2. La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
3. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 02 de setiembre del 2016

Mg. Guillermo Antonio Mas Azahuanche

Presentación

Señores miembros del Jurado calificador:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos, Sección de Postgrado de la Universidad “César Vallejo”, para optar el grado de doctor en Educación, se presenta el trabajo de investigación básica, descriptivo explicativo denominado: Trabajo de Laboratorio con ArTeM y el Conectivismo de Siemens en el aprendizaje de la Teoría de Números.

La presente investigación está dividida en siete secciones. En el primero denominado introducción se expone el planteamiento del problema y su formulación, la justificación, limitaciones, antecedentes, objetivos e hipótesis. En la segunda sección presenta los componentes del marco metodológico del tema en investigación. En la tercera sección presenta los resultados. En la cuarta sección presenta la discusión del tema, en la quinta sección se desarrollan las conclusiones arribadas, en sexta sección exponen las recomendaciones y en la séptima sección se adjunta las referencias bibliográficas y por último se colocan los anexos.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

El autor

Índice

	Pág.
Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Portugués	xiv
I. Introducción	
1.1. Antecedentes	17
1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística	24
1.3 Justificación	71
1.4 Problema	76
1.5 Hipótesis	79
1.6 Objetivos	80
II. Marco metodológico	
2.1 Variables	82
2.2 Metodología	91
2.3 Tipo de estudio	92
2.4 Diseño	92
2.5 Población, muestra y muestreo	93
2.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	94
2.7 Métodos de análisis de datos: Estrategia de análisis	95
2.8 Validación y confiabilidad	96

III. Resultados	98
IV. Discusión	123
V. Conclusiones	127
VI. Recomendaciones	129
VII. Referencias bibliográficas	131
Apéndices	139
Apéndice A. Matriz de consistencia	
Apéndice B. Constancias	
Apéndice C. Instrumentos	
Apéndice D. Validaciones	
Apéndice E. Sesiones de aprendizaje	
Apéndice F. Notas de pruebas tomadas	
Apéndice G. Artículo científico	

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Variable Dependiente: Aprendizaje de la Teoría de Números	90
Tabla 2. Tipo de Diseño: Cuasi Experimental por que se desarrolla en la educación.	93
Tabla 3. Validez de instrumentos	97
Tabla 4. Distribución de respuestas si aprenden con ArTeM en Univ. Nac.	99
Tabla 5. Cuadro comparativo del Conectivismo y ArTeM en Univ. Nac.	100
Tabla 6. Notas del pre y post test de est. de una Unv. Nac. que aprendieron Teoría de Números de GC.	101
Tabla 7. Notas del pre y post test de est. de una Unv. Nac. que aprendieron Teoría de Números de GE.	102
Tabla 8. Notas del pre y post test de est. de una Unv. Part. que aprendieron Teoría de Números de GC.	103
Tabla 9. Notas del pre y post test de est. de una Unv. Part. que aprendieron Teoría de Números de GE.	104
Tabla 10. Número de estudiantes de una Universidad Nacional con sus puntajes de sus notas del post test para mejorar su aprendizaje de la Aritmética Entera.	105
Tabla 11. Número de estudiantes de una Universidad Nacional con sus notas que obtuvieron en el post test para mejorar su aprendizaje de la Aritmética Modular	106
Tabla 12. Notas del post test de estudiantes de una Unv. Nac. que aprendieron Teoría de Números de GC y el GE	107
Tabla 13. Número de estudiantes de una Unv. Part. con sus puntajes que obtuvieron en el post test para mejorar su aprendizaje de la Aritmética Entera.	108
Tabla 14. Número de estudiantes de una Unv.Part. con sus puntajes que obtuvieron en el post test para mejorar su aprendizaje de la Aritmética Modular.	109
Tabla 15. Número de estudiantes de una Unv. Part. con sus puntajes que obtuvieron en el post test para mejorar su aprendizaje de la Teoría de Números.	110
Tabla 16. Dist. punt. de encuesta a los est. G. E. de apred. con Conectivismo.	112
Tabla 17. Dist. punt. de la encuesta a los est. G. E. de aprendizaje con ArTeM.	114
Tabla 18. Rangos de puntajes del apred. de Arit. Entera Univ. Nac. en forma trad. y el nuevo método con ArTeM y el Conectivismo, Prueba de U Mann-Whitney	115

Tabla 19. Rangos de puntajes del aprend. de Arit. Entera Univ. Part. en forma trad. y el nuevo método con ArTeM y el Conectivismo. Prueba de U Mann-Whitney	116
Tabla 20. Rangos de puntajes del aprend. de Arit. Modular Univ. Nac. tradicional y nuevo método con ArTeM y Conectivismo, Prueba de U Mann-Whitney.	117
Tabla 21. Rangos de puntajes de aprend. de Arit. Modular de Univ. Part. tradicional y nuevo método con ArTeM y Conectivismo, Prueba de U Mann-Whitney	119
Tabla 22. Prueba de U Mann-Whitney. El aprend. con el Método con base en la teoría Conectivista con el grupo experimental de una Univ. Nac.	120
Tabla 23. Rangos de puntaje del aprend. con Mét. Trad. y con el Conectivismo y el ArTeM en aprend. de Teoría de Números Univ. Nac. Prueba de U Mann-Whitney	121

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. El método científico como lo diseña Ander Egg (1971)	72
Figura 2. Distribución de notas de la prueba de post test del aprend. con ArTeM y el aprend. con base en la teoría Conectivista en el aprend. de Arit. Entera.	105
Figura 3. Distribución de notas de la prueba de post test del aprend. con ArTeM y el aprend. con base en la teoría Conectivista en el aprend. de Arit. Modular.	106
Figura 4. Distrib. de notas de la prueba de post test del aprend. con ArTeM y el aprend. con base en la teoría Conectivista en el aprend. de Teoría de Números	108
Figura 5. Distrib. de notas de la prueba de post test del aprend. con ArTeM y el aprend. con base en la teoría Conectivista en el aprend. de Arit. Entera.	109
Figura 6. Distrib. de notas de la prueba de post test del aprend. con ArTeM y el aprend. con base en la teoría Conectivista en el aprend. de Arit. Modular.	110
Figura 7. Distrib. de notas de la prueba de post test del aprend. con ArTeM y el aprend. con base en la teoría Conectivista en aprend. de Teoría de Números	111
Figura 8. Grafico de caja de los puntajes de opinión de los estudiantes del grupo experimental de una Universidad Nacional que consta de 11 preguntas con respecto a apreciación del aprendizaje con base de teoría del aprendizaje Conectivista.	113

Resumen

La investigación titulada “Trabajo de Laboratorio con ArTeM y el Conectivismo de Siemens en el aprendizaje de la Teoría de Números” tuvo como objetivo general Aplicar el software educativo ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens para mejorar el aprendizaje de la Teoría de Números.

La investigación se realizó bajo el enfoque cuantitativo y método hipotético deductivo con un tipo de investigación básica y nivel descriptivo – explicativo. El diseño de investigación fue no experimental; el muestreo fue no probabilístico y la muestra de 49 estudiantes de una Universidad Nacional dividida en dos grupos 25 estudiantes para el grupo control y 24 estudiantes para el grupo experimental y 21 estudiantes de una Universidad Particular repartidos en dos grupos uno grupo control con 11 estudiantes y otro grupo experimental con 10 estudiantes. Los instrumentos de investigación fueron sometidos a validez y confiabilidad.

Se aplicó el estadístico U de Mann Whitney, donde se demostró que los Estudiantes si aprenden Teoría de Números cuando se realiza el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens y el software educativo ArTeM con un nivel de significación de 0,05.

Para los estudiantes de la Universidad Nacional el SPSS da un p- valor de 0,005 y para los estudiantes de la Universidad Particular el SPSS nos da un p- valor de 0,028.

Palabras claves: aprendizaje, Conectivismo, Software ArTeM.

Abstract

The research entitled "Laboratory Work with Artem and Connectivism Siemens in learning Number Theory" had as its overall objective Apply educational software ArTeM and learning based on learning theory connectivist Siemens to enhance learning Number Theory.

The research was conducted under the quantitative approach and deductive hypothetical method with a type of basic research and descriptive level - explanatory. The research design was not experimental; sampling was not probabilistic sample of 49 students of National University divided into two groups 25 students for the control group and 24 students for the experimental group and 21 students of a private university divided into two groups: a control group with 11 students and another experimental group with 10 students. The research instruments were subjected to validity and reliability.

The U Mann Whitney statistic, where it was shown that if students learn number theory when learning is done based on connectionist learning theory Siemens and Artem educational software with a significance level of 0.05.

For students of the National University SPSS provides a p- value of 0.005 for the Private University students SPSS provides a p- value of 0.027

Key words: learning, Connectivism, Software ArTeM.

Resumo

A pesquisa intitulada "O trabalho de laboratório com Artem e Connectivism Siemens em aprender Teoria dos Números" teve como objectivo global Aplicar Artem software educacional e aprendizagem baseada em teoria da aprendizagem conectivista Siemens para melhorar a aprendizagem Teoria dos Números.

A pesquisa foi conduzida sob a abordagem quantitativa e método hipotético dedutivo com um tipo de pesquisa básica e nível descritivo - explicativo. O projeto de pesquisa não era experimental; a amostragem não era amostra probabilística de 49 estudantes da Universidade Nacional divididos em dois grupos de 25 alunos para o grupo controle e 24 alunos para o grupo experimental e 21 estudantes de uma universidade privada divididos em dois grupos: um grupo controle com 11 alunos e outro grupo experimental com 10 alunos. Os instrumentos de pesquisa foram submetidos a validade e confiabilidade.

A estatística de U Mann Whitney, onde foi mostrado que, se os alunos aprendem a teoria dos números, quando a aprendizagem é feito com base na teoria da aprendizagem connectionist Siemens e software educativo Artem com um nível de significância de 0,05. Para os estudantes da Universidade Nacional SPSS oferece um p-valor de 0,005 para os estudantes da Universidade Privada SPSS oferece um p-valor de 0,027.

Palavras-chave: aprendizagem, Conectivismo, ArTeM Software

I. Introducción

Según William Glasser (1925-2013) Psiquiatra estadounidense quien es conocido por haber desarrollado una teoría de causa y efecto para explicar el comportamiento humano señala que aprendemos un 70% de lo que discutimos con otras personas, un 50% de lo que vemos y oímos, el 30% de lo que vemos, el 20% de lo que oímos y el 10% de lo que leemos, el 80% de lo que probamos y un 95% de lo que enseñamos a otros. Este análisis nos conduce a que el Conectivismo cuyos principios conduce a los estudiantes al desarrollo de procedimientos para continuar aprendiendo en forma autónoma y en forma conectada en la Web con sus compañeros para consultarse entre ellos la Teoría de Números y si usan el recurso tecnológico ArTeM para calcular, resolver ejercicios y/o problemas y verificar sus resultados, tiene una gran oportunidad de aprender más en menos tiempo, optimizan recursos y el aprendizaje se hace más agradable y es una buena oportunidad para que aprendan a enseñar a sus compañeros con ello aseguraríamos un aprendizaje eficiente y eficaz de la Teoría de Números.

La elección de este tema, entre otras razones, debe ser por necesidad profesional de aportar en el campo de la educación o por vocación a la investigación pedagógica que refiere simpatía, aprecio y actitudes positivas que me motiva a que nuestros estudiantes universitarios se encuentren cómodos cuando estudien Matemática Computacional.

Nuestro propósito: es presentar el modelo educativo de la Conectividad con recurso tecnológico ArTeM en aprendizaje de la Teoría de Números y que este tema sea amigable y para ello presentamos ayuda importante en doce sesiones de aprendizaje para los temas Conjuntos Numéricos, Aritmética Entera, Aritmética Modular y Criptografía cada tema tiene clases de teoría, practica y laboratorio, con ayuda de direcciones electrónica y DVDs con libros digitales, guías de práctica y de laboratorio y hemos encontrado que este modelo educativo obliga al docente a ser innovador, creativo a controlar el caos en el aula cuando se presente al ejecutar el modelo educativo del Conectivismo.

1.1. Antecedentes

Internacionales

En México Salazar (2014) en su trabajo de investigación: El aprendizaje por competencias y la formación del docente universitario, un análisis desde la perspectiva teórica del conectivismo, su objetivo fue analizar el aprendizaje bajo el enfoque por competencias y la formación docente en el contexto de la universidad pública en México, para realizar una interpretación desde la perspectiva teórica del conectivismo de George Siemens, tomando como referentes teóricos elementos como la innovación y el uso de TIC, el aprendizaje 2,0 y los objetos de aprendizaje, buscando discernir sobre aspectos de la educación universitaria en la que el estudiante es el principal protagonista y el profesor asume su rol de guía o mediador. Manifestó que el conocimiento conectivo se apoya en la premisa de que vivimos en un mundo interconectado ya que funcionamos como un todo integrado, no aislado, donde el conocimiento no es pertenencia de una persona, sino de una sociedad conectada que comunica y comparte tanto en las formas tradicionales de educación como en la educación virtual. La educación universitaria transita entre unas vorágines de paradigmas, enfoques, teorías y proyectos; cualquiera que sea la base teórico-metodológica que se utilice para analizar el aprendizaje y la enseñanza, las dos figuras centrales son el estudiante y el profesor. La educación por competencias se enmarca en el desarrollo de la persona y es una acción progresiva ininterrumpida, que se plantea se prolongue toda la vida, como un acto consciente e incluso planeado, a este escenario hizo su arribo la revolución tecnológica de la era digital, internet, por ejemplo, es un medio para acceder al conocimiento y crear objetos de aprendizaje, propicio para la flexibilidad que debe caracterizar al aprendizaje 2,0.

En Ecuador, Campoverde y Campoverde (2012) en su tesis titulada “Las competencias docentes y su incidencia en el logro de los aprendizajes significativos de los estudiantes de la facultad de ingeniería de sistemas de la universidad Católica de Cuenca”, su objetivo fue conocer la incidencia de las competencias docentes en el aprendizaje significativo de los estudiantes de ingeniería de sistemas, la investigación fue de carácter correlacional, para la obtención de la información realizaron encuestas que buscaban como resultado comprobar la hipótesis planteada acerca de las incidencias que tienen las competencias docentes en el aprendizaje significativo de los estudiantes. Concluyeron que

para lograr aprendizajes significativos de los estudiantes de la facultad de ingeniería los docentes deben contar con las siguientes competencias: Dominio de los saberes disciplinarios, Planeación del curso de la asignatura, Gestión del progreso de los aprendizajes, Interacción didáctica en el aula, Comunicación, Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. El dominio de estas competencias docentes permitirá transmitir bases sólidas formando estudiantes con alto índice de conocimientos y destrezas. Haciendo que el estudiante sea parte activa del conocimiento transmitido para que participe en clases, realizando talleres que conlleven lo teórico a la práctica.

En Granada, España Gámiz (2009) en su tesis doctoral titulada Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb, su objetivo fue mejorar la calidad del periodo de prácticas usando el entorno virtual de formación aulaweb, pretendió utilizar y aprovechar las nuevas tecnologías basadas en internet para conseguir ofrecer una serie de herramientas flexibles e interactivas de apoyo al aprendizaje a un gran número de estudiantes que están formándose en las instituciones de educación. Para el desarrollo de su investigación la metodología usada fue cuantitativa y descriptiva para describir los hechos y características de la población de interés de forma objetiva y comprobable, dándole una visión una visión general de la situación acercándose al escenario educativo y profundizar a través de un análisis cualitativo. Llegando a las siguientes conclusiones: Los estudiantes destacan las herramientas de comunicación que el entorno proporciona como son el foro y el chat, piensan que representan una oportunidad para poder tener contacto con compañeros, supervisor y tutores con los que intercambian sus experiencias y comparten sus primeros momentos en la profesión. Es una manera de tener un contacto diario que de otro modo sería imposible debido a la distancia física entre ellos. Se establece también una relación directa entre supervisor y estudiante que es muy importante en su desarrollo y en el seguimiento del prácticum. Además, valoran el hecho de que los mensajes que se escriben queden almacenados para posterior consulta y reflexión, es importante que sean conscientes de esta característica del foro ya que esto les lleva a llegar a niveles más profundos en las reflexiones sobre su práctica y a poder contrastarlos con los demás compañeros. Destacan la comodidad y secuenciación en la entrega de las actividades. Por estas razones manifestó que esta modalidad de supervisión mejora el seguimiento del

prácticum ya que mejora las comunicaciones, flexibiliza el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomenta la reflexión en el alumnado.

En Colombia, Meneses y Artunduaga (2014) en su tesis titulada Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6°, su objetivo fue favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el grado 6°C a través de software educativo en la institución educativa Laureano Gómez del municipio de San Agustín Huila. El estudio fue de enfoque cualitativo donde la distinción del mundo objetivo y el de las apariencias subjetivas ya no es el de dos clases de seres, sino la de dos significación es que tienen una misma referencia empírica. Su formulación fue inicial, intermedia y final y su preparación mediante un diseño flexible para el contacto con la realidad sociocultural y las personas objeto de estudio en cada una de aquellas alternativas, llegando a las siguientes conclusiones: El proceso de enseñanza de las matemáticas, si se favorece cuando articulamos un aliado como la tecnología, en este caso un software educativo que fue de gran ayuda en la aprehensión de conocimientos matemáticos en el sexto grado “C” de la institución educativa Laureano Gómez jornada tarde del municipio de San Agustín. Al implementar el software educativo los discentes se sienten atraídos por esta área, rompiendo así la apatía que se ha generado con el tiempo y las malas prácticas docentes.

En España López P. (2011) en su tesis doctoral: Aprendizaje Colaborativo para la Gestión de Conocimiento en Redes Educativas en la Web 2.0, en esta tesis doctoral de López han encuestado en la modalidad del aprendizaje colaborativo para la gestión del Conocimiento en las redes educativas en la Web 2.0 a docentes de 30 a 50 años de edad y se ha hecho seguimiento en esta modalidad a 74 estudiantes el 2009 y de 89 estudiantes el año 2011. Como objetivo principal de esta Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación en el campo de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para generar conocimiento y facilitar el aprendizaje, se propone estudiar las ventajas que aportan las plataformas basadas en herramientas Web 2.0 y Web 3.0 a las redes educativas de conocimiento, y en especial los beneficios que proporcionan a los alumnos el empleo de metodologías de Aprendizaje Colaborativo. Arribo a las siguientes conclusiones: Fomentar la comunicación interpersonal. Aumentar la participación de los alumnos en sus aprendizajes. Encontró las siguientes dificultades. A veces, se necesita una mayor

planificación previa. Limitaciones de algunas herramientas: editor Joomla, etc. Cuesta lograr un cierto grado de autonomía de los equipos. Dificultad para implicar a algunos alumnos que viven del trabajo de otros. Llegar a acuerdos respecto a los contenidos de trabajo a desarrollar. Falta de concienciación de responsabilidad individual respecto al grupo. Falta de confianza de los alumnos respecto a sí mismos. Dificultad de integrar herramientas Web 2.0 en un mismo entorno. Aspectos más valorados de la experiencia (a) Aprender a trabajar y colaborar en equipo. (b) Participar en una experiencia creativa. (c) Ser capaces de compartir recursos y conocimientos. (d) Aprender más, mejor y mayor velocidad. (e) Generar un mayor grado de compromiso, responsabilidad y eficacia. (f) Compartir con los que conocemos y con los que no conocemos. (g) Respetar a los contenidos y trabajo de los demás. (h) Mejorar las relaciones interpersonales. También encontró un aumento de la satisfacción por el propio trabajo. (i) Desarrollar habilidades de planificación, capacidad de comunicación, etc. (j) Visitar parques temáticos para conocer a nuestros compañeros Wiki. Mejorar del grado de autonomía: buscar, comprobar, publicar, etc. (k) Libertad de seleccionar contenidos y profundizar según intereses. (o) Poder trabajar en tiempo real un mismo tema desde cualquier sitio. Desarrollar un trabajo sin necesidad de reunirse físicamente. (p) Rápido contacto con el profesor para resolver problemas comunes. (q) Aprender herramientas Web 2.0: foros, editores compartidos, etc.

En España Del Moral y Villalustre (2012) en su trabajo “Didáctica universitaria en la era 2.0: competencias docentes en campus virtuales” enuncia las competencias didácticas, tecnológica y tutoriales que deben darse en el docente en la era 2.0 que desarrolla sus trabajos docentes en entornos virtuales usando medios tecnológicos adaptándolas a sus cursos con nuevas herramientas mediadoras en la cual desarrolla en sus estudiantes la capacidad de diseño de materiales didácticos multimedia motivadores, en la formación de actividades colaborativas y otros. En este trabajo participaron 70 docentes y 840 estudiantes pertenecientes a las universidades españolas que integran el campus virtual del G9 (Cantabria, La Rioja, Extremadura, Oviedo, Pública de Navarra, Baleares, País Vasco, Zaragoza y Castilla-La Mancha) en donde se observan las potencialidades y falencias de los docentes y se resaltan las necesidades formativas más relevantes, en consonancia con lo que se requiere en los planes de convergencia europea. Todo esto provoca la variedad de recursos didácticos que se utilizan para conseguir los propósitos educativos en un aprendizaje colaborativo entre todos para ver el progreso en el aprendizaje.

En este trabajo se detectó fortalezas en cuanto a las competencias didácticas y tecnológicas y destaca la correcta formulación de actividades que propician el aprendizaje, la coherencia entre los objetivos y los contenidos desarrollados con la evaluación efectuada, entre las debilidades se detectaron falta de propuestas de practica colaborativas entre los estudiantes para un marco idóneo que promueva el nuevo conocimiento. Finalmente se consideran varias competencias didácticas y tecnológicas como: la capacidad motivadora, de acuerdo con los contenidos enfocados en los estudiantes y sus intereses. Capacidad evaluativa. Capacidad de manejar herramientas digitales y la capacidad para utilizar y seleccionar adecuadamente los recursos 2.0 para promover el aprendizaje. Capacidad comunicativa, poniendo la empatía para favorecer la comunicación y la interacción virtual. Habilidad para crear y organizar grupos de trabajo con la participación de los estudiantes con usan adecuada selección de las herramientas de 2.0 ya sea (blogs, wikis, otros.)

Nacionales

Gutiérrez (2007) en su tesis titulada “Aplicación del software educativo y su contribución en el desarrollo de la capacidad para la resolución de problemas en la enseñanza de la matemática de la institución educativa de mujeres “Edelmira del Pando”, UGEL 06-vitarte-2007”, concluyo: Se determinó que la aplicación del software Educativo en la enseñanza de la Matemática permite mejorar la capacidad de resolución de problemas en las alumnas del 3° grado de la I.E.M Edelmira del Pando, UGEL 06-VITARTE 2007, ofreciendo tres ventajas: (a) Proporciona oportunidades de considerar varias imágenes, rasgos y problemas; (b) Permite a los estudiantes percibir los eventos en movimientos dinámicos (c) Permite a los estudiantes desarrollar las habilidades de patrones de reconocimiento relacionados a las señales visuales y auditivas. La aplicación del software educativo nos ha permitido comprobar su eficiencia y eficacia en el desarrollo de la investigación, así tenemos que en la evaluación de entrada, el grupo de control y el grupo experimental iniciaron en igualdad de condiciones, en la evaluación de proceso se observó una ligera mejoría en el grupo experimental. En la evaluación de salida observamos ya el valor del uso del software educativo, estableciéndose una diferencia significativa a favor del grupo experimental, lo cual nos permite afirmar que el uso del software educativo permite mejorar el nivel de desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos. El software educativo resulta efectivo puesto que contribuyo a mejorar el

rendimiento escolar en las alumnas a través de su uso continuo. El software fomenta el trabajo en grupo y el autoaprendizaje guiado. Los roles de los profesores y alumnos cambian, tomando estos un papel más activo. La aplicación del programa educativo en la resolución de problemas matemáticos en el tercer año de educación secundaria resultó ser muy efectivo, puesto que las alumnas tienen mayor ámbito de exploración, y puede retroalimentar su aprendizaje con ejercicios propuestos y resueltos.

Huamán y Flores (2014) realizaron una investigación sobre una nueva forma de generar conocimientos con un enfoque pedagógico conectivista en la Universidad San Martín de Porres a través de la Unidad de Virtualización Académica Lima 013, Lima, Perú, presentando un artículo “Primer MOOC (Massive Open Online Courses) en el Perú: Experiencia y resultados de una nueva forma de generar conocimientos con un enfoque pedagógico conectivista en la Universidad San Martín de Porres” su objetivo fue dar a conocer los resultados y la experiencia del desarrollo del primer MOOC peruano creado en la USMP y habilitado a la comunidad en la plataforma Miriada X de Universia, España. El MOOC fue creado bajo los lineamientos y revisión de calidad de Miriada X, el claustro estuvo formado por expertos en e.learnig de la USMP, se contó con dinamizadores para los foros, registrando 3292 inscritos en su primera edición, participación de 32 países de ambos sexos en proporciones casi homogéneas, para culminar con dos tipos de certificación de Miriada X y una propia de la USMP Virtual. La experiencia se llevó a cabo en el marco de los principios de la teoría pedagógica del conectivismo, llegándose a las siguientes conclusiones: (a) Los MOOC están basados en la teoría o fundamento pedagógico del conectivismo de Siemens, que permiten generar conocimiento a través de nodos que se conectan en el entorno social. (b) La creación de una red entre alumnos y profesores, la aportación de contenido y la participación, le dan un valor agregado, formándose un ecosistema en el que la persona puede aprender. (c) Los MOOC son un aporte del aprendizaje abierto, gratuito, flexible, masivo, participativo que conllevan a cambios en el modelo didáctico de la enseñanza y en la participación y autodisciplina del alumno. El primer MOCC peruano “MOCC Estrategias Metodológicas para el Docente Elearning” fue creado en la USMP bajo los lineamientos y revisión de calidad de Miriada X de España. Habilitado a la comunidad en la plataforma MiriadaX, el claustro estuvo formado por expertos en e-learning de la USMP, y conto con tres dinamizadores para los foros. Los resultados y la experiencia del desarrollo del MOCC muestran 3292 inscritos, la

participación de personas de 32 países, ambos sexos muestran interés en participar y los intervalos de edad que se inscriben se encuentran entre 25 y 45 años, con perfiles de profesionales. La certificación del MOCC en la plataforma MiriadaX se ofrece de dos tipos; certificado de participación, que se consigue cuando el alumno ha superado al menos 75% de las actividades obligatorias del curso y certificado de superación que se consigue cuando el alumno ha superado el 100% de las actividades obligatorias del curso. d) En la USMP virtual se certifica el MOCC en base a una propuesta de evaluación que contiene 10 indicadores con puntaje máximo de 20, la cual se puede registrar en dos modalidades, presencial o virtual a través de la videoconferencia.

Rojas (2015) en su tesis doctoral titulada “Influencia de la metodología innovadora de enseñanza de las telecomunicaciones, en la media de evaluación de competencias a nivel de pre grado en la Universidad Ricardo Palma”, su objetivo fue determinar si la metodología innovadora de enseñanza de las telecomunicaciones, aprendiendo a hacer de modo funcional y natural con estudio de mercado con conectivismo, con técnica adaptativa y estilo visual-kinestésico, influye de manera significativa en la media evaluación de competencias a nivel de pre grado en la Universidad Ricardo Palma, realizando una investigación de tipo experimental puro con los alumnos del curso Comunicaciones Móviles (Facultad de Ingeniería-Universidad Ricardo Palma). Para la validez interna y para la validez externa con los alumnos de Comunicaciones Inalámbricas (Facultad de Ingeniería y Arquitectura Universidad de San Martín de Porres) y de Comunicaciones Móviles (Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica-UNM San Marcos), en las tres universidades con sílabos similares y en los tres casos: Un grupo experimental, con integrantes elegidos al azar (RG₁), un grupo de control, elegidos al azar (RG₂), con manipulación (X) sólo al grupo experimental, con pos pruebas simultaneas “O₁” y “O₂” respectivamente. Llegando a las conclusiones siguientes: (a) La metodología innovadora de enseñanza de las telecomunicaciones, en la media de evaluación de competencias influye de manera significativa en vista de los resultados obtenidos con validez interna y externa. (b) Se puede concluir que el Estudio del Mercado de las Telecomunicaciones, es de vital importancia para la correcta aplicación de la Metodología de Enseñanza Innovadora investigada. (c) Se ha evidenciado la gran contribución del conectivismo en la enseñanza-aprendizaje de las telecomunicaciones en Educación Universitaria. (d) Se ha evidenciado que, si el docente está actualizado en tecnologías, en nuevos servicios, en

saber dónde encontrar información y en métodos y técnica de enseñanza-aprendizaje para la Educación Superior Universitaria en temas de telecomunicaciones, en cada sesión mantendrá motivado a los estudiantes, lo que redundará en el interés por los temas y en consecuencia aprende de manera significativa. (e) Se ha evidenciado que el estudiante adquiere competencias útiles para el ejercicio profesional, y que la metodología innovadora de enseñanza de las telecomunicaciones les proporciona bases sólidas para adaptarse a los cambios, aprender a argumentar y a tener pensamiento crítico. (f) La metodología innovadora de enseñanza investigada, tiene bases en el paidocentrismo, incluyendo las novedades para la evaluación de competencias y en particular la auto evaluación.

1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística

Hasta hace no mucho tiempo era frecuente en nuestros centros de estudios ver que se dedicaba una gran energía y largo tiempo a rutinas tales como la división de un número de seis cifras por otro de cuatro cifras. O a la extracción a mano de la raíz cuadrada de un número de seis cifras con tres cifras decimales exactas. O, en cursos superiores, al manejo con destreza y rapidez de las tablas de logaritmos con un conjunto complicado de pasos y de interpolaciones. Hoy la presencia de calculadoras de gran soporte numérico, los teléfonos inteligentes, las Tablet, iPad y computadoras ha conseguido que casi todos estemos de acuerdo en que esa energía y ese tiempo están mejor empleados en otros espacios.

Muchos de los cálculos en cursos de ingeniería son engorrosos, pero ahora contamos con que podemos elaborar algoritmos inteligentes y profundos. Ahora hay paquetes, programas, enlatados y otras estructuras dinámicas computacionales las que nos ayudarán a resolver nuestros problemas usando tecnología de avanzada, solo que tenemos que analizar los resultados y saber su interpretación. Siendo, así las cosas, es claro que nuestra enseñanza en todas las áreas de la matemática, la estadística y otras ciencias, se tiene que usar en forma combinada los recursos tecnológicos como la web, los softwares, paquetes y/o programas computacionales para modelar la realidad. Habrá que poner al centro la comprensión e interpretación de lo que se está haciendo en las aplicaciones. La exigencia de estos tiempos es la de aprender más en menos tiempo, para ello contamos con el software ArTeM para el aprendizaje de la Teoría de Números.

El software ArTeM

El Departamento Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Alicante y el Departamento de Física y Arquitectura de Computadores Universidad Miguel Hernández encargaron el desarrollo del software ArTeM. En Alicante los profesores Gutiérrez A. Migallón V. Penadés J. Migallón H. el 2003 elaboraron la herramienta ArtEM que ha sido diseñada para desarrollar la práctica de los temas de aritmética entera y aritmética modular que son temas de matemática discreta y es utilizada en la asignatura de Matemática Discreta de la Universidad de Alicante.

Gutiérrez et. al. (2003), desarrollaron la herramienta ArtEM, es una aplicación informática programada en Visual Basic y desarrollada con el fin de ser utilizada en las prácticas de cualquier asignatura que incluya temas relacionados con la aritmética entera y modular. Está estructurada en cinco menús básicos:

- Para desarrollar y ejecutar ejercicios que contengan el algoritmo de Euclides.
 - Desarrollar y ejecutar Ecuaciones diofánticas.
 - Resolver ejercicios y/o problemas que tengan Números primos.
 - Ejecutar ejercicios y/o problemas de Aritmética modular.
 - Ejecutar ejercicios y/o problemas que contengan Aplicaciones a la criptografía.
- (p. 1)

Gutiérrez et. al. (2003) señalaron que:

Los tres primeros menús están dedicados a la aritmética entera, el cuarto menú proporciona cálculos básicos en la aritmética modular como los cálculos del representante de clase, inverso de un elemento, función de Euler y potencias. El quinto menú constituye una aplicación a la criptografía centrándose en dos criptosistemas, uno de clave privada y otro de clave pública. Todos los algoritmos disponibles en ArtEM se desarrollan de tal forma que el usuario es capaz de reconocer los pasos que se han seguido para su ejecución, de manera que se obtiene un importante valor pedagógico. (p. 1)

De acuerdo a la experiencia de trabajo con este programa en Teoría de Números opinamos sobre performance que ArTeM tiene los siguientes atributos: Es un programa útil

en el aprendizaje enseñanza de la teoría de números y nos permite dar solución creativa de problemas de la vida real que son numéricos. Es una plataforma de educación para el aprendizaje de la teoría de números y para la expresión creativa de los conocimientos de la teoría de números y desarrollo de habilidades en el aula y fuera de ella.

Motiva al docente y estudiantes comprobando resultados hechos a mano y nos ayuda a resolver ejercicios y problemas creativamente ahorrando tiempo de ejecución significativamente y/o buscando rutas de solución creativa con diferentes opciones para un mismo problema. Es muy fácil de usar es amigable y nos da resultados, se puede ver la traza del ejercicio y las restricciones, se puede encontrar la solución general, la solución particular y nos puede describir el algoritmo en la factorización de los números primos, los beneficios de este programa en el sistema de numérico y es asombroso y es fácil de entender es agradable, y escalable para los estudiantes que llevan teoría de números y lo usan en matemática discreta con diferentes estilos de aprendizaje.

Los beneficios del ArTeM son innumerables crea un entorno de aprendizaje digital escalable, que simplifica el proceso educativo y produce resultados multimodales evaluables a través del espectro del currículo, permite el dominio de las normas, permite la creatividad y la innovación fluida, el pensamiento crítico, la solución de problemas y por tanto interviene en la toma de decisiones.

El ArTeM promueve la independencia de los problemas creando un entorno de aprendizaje innovador para todos los estudiantes que llevan matemática discreta con diferentes estilos de aprendizaje. Se alienta a los estudiantes a ser independientes en la solución de ejercicios y/o problemas de teoría de números, la inventiva y el aprendizaje. El docente debe ser audaz en los retos que plantea a sus estudiantes sobre la base de las estrategias de aprendizaje lo que facilita dicho desarrollo, y abrir posibilidades de diseño de nuevos ejercicios de aplicación a la criptografía simétrica y asimétrica, este programa permite a los estudiantes demostrar que conocen el curso de matemática discreta.

Las siguientes reflexiones sobre el Trabajo de Laboratorio con ArTeM es en base al trabajo realizado a lo largo de todos estos años en el curso de Matemática Discreta y tiene los siguientes propósitos:

Motivar el aprendizaje de la Teoría de Números con procesos computacionales con este recurso se mantiene el interés del curso y la diversión.

Usar ArTeM para realizar prácticas reiterativas perfeccionando los procesos de aprendizaje sin necesidad de hacer los cálculos muy engorrosos que se tienen que hacer en teoría de números cuando se usan números muy grandes, en donde con fines de prueba este paquete es muy eficiente y te permite hacer criptografía simétrica y asimétrica y es útil en aplicaciones de problemas en donde se tenga que usar teoría de números.

Hacer cálculos numéricos y sus transformaciones en diferentes sistemas numéricos, resolver ecuaciones diofánticas, verificar números primos, calcular los números de Euler y otros, cálculos de últimas cifras de números muy grandes como son los exponenciales de cualquier orden usando diferentes criterios (Euclides, Fermat y de Euler), hacer situaciones reales (problemas de teoría de números, cálculos de fechas antiguas y futuras, simulación de experimentos criptográficos simétricos y asimétricos y otros)

Intensifica el aprendizaje de los conocimientos de la teoría de números. Comprobar ejercicios y problemas resueltos a lápiz y papel y comprobarlo con el ArTeM.

Desarrollar actitudes flexibles y aceptar ideas y/o sugerencias de otras personas, tener objetividad y buena disposición para no emitir juicios apresurados cuando hacemos cálculos complicados.

Con lo todo lo dicho podemos decir que el ArTeM es un software educativo de gran soporte matemático que cuenta con una plataforma computacional que ha sido diseñada para simular ejercicios y/o problemas de aritmética entera y aritmética modular que son temas de Teoría de Números dentro del curso de matemática discreta.

González (1997) definió:

Software Educativo como una herramienta que tiene el propósito de ayudar al usuario a incorporar con sentido el Software a su proceso de enseñanza y de aprendizaje; la incorporación con sentido depende más de las condiciones específicas de un grupo de estudiantes y sus profesores, que del Software mismo; aun cuando ciertas condiciones mínimas de presentación y organización sean necesarias. Algunos problemas de esta incorporación se ubican en el material; otros surgen de los actores y del colectivo educativo; otros, por último, aparecen durante la incorporación misma del Software. (p. 9)

El Software Educativo

Como el ArTeM es un software que se usa en la enseñanza aprendizaje de la Teoría de Números tomamos al teórico Gonzáles M. (1997) quien es profesor de una universidad EAFIT. Medellín Colombia quien define al software Educativo como:

Gonzáles M. (1997). Señala:

El Software Educativo tiene el propósito de ayudar al usuario a incorporar con sentido el Software a su proceso de enseñanza y de aprendizaje; la incorporación con sentido depende más de las condiciones específicas de un grupo de estudiantes y sus profesores, que del Software mismo; aun cuando ciertas condiciones mínimas de presentación y organización sean necesarias. Algunos problemas de esta incorporación se ubican en el material; otros surgen de los actores y del colectivo educativo; otros, por último, aparecen durante la incorporación misma del Software. (p. 9)

El programa como objetivo material; examina dos aspectos: el equipo requerido y la usabilidad del programa: Equipo requerido: descripción de los requerimientos de equipos mínimos que exige el programa para funcionar; esta información suele aparecer en los folletos que acompaña el CD. En la guía de uso se complementan los aspectos que hacen referencia a las condiciones de instalación de las instituciones participantes en el proyecto. (p. 3)

Díaz V. (2013). Mencionó que:

Un programa es aquel que contienen las órdenes con la que trabaja la computadora. Es el conjunto de instrucciones que las computadoras emplean para manipular datos. Sin el software, la computadora sería un conjunto de medios sin utilizar. Al cargar los programas en una computadora, la máquina actuará como si recibiera una educación instantánea; de pronto "sabe" cómo pensar y cómo operar "El Software es un conjunto de programas, documentos, procedimientos, y rutinas asociados con la operación de un sistema de cómputo". (p. 12)

Software viene hacer la información digital almacenada en USB y/o discos o cintas magnéticas, o información electrónica almacenada en la memoria de la computadora que determina lo que la computadora hace. El software se divide en software de sistema operativo (comandos electrónicos que controlan la computadora y ejecutan los programas. El software suele ser específico para un tipo de computadora) y software de aplicación (programas de computación utilizados para realizar tareas específicas no realizadas con la computadora en si misma por ejemplo procesadores de textos, hojas de cálculo y sistemas contables).

González (1997) nos habla sobre la usabilidad del programa de software educativo.

Usabilidad: Medida en que el sistema es fácil de aprender y fácil de utilizar. Se examinan los siguientes aspectos de usabilidad: Factibilidad de aprendizaje: medida en que el usuario novel comprende cómo utilizar inicialmente el sistema y cómo a partir de esta utilización llega a un máximo nivel de conocimiento y uso del sistema. Indicadores: Predictivo: los conocimientos adquiridos por el usuario son suficientes para poder determinar los resultados de sus futuras interacciones. (p. 3)

Los indicadores de factibilidad de aprendizaje de software educativo Son: Sintetizable: habilidad del usuario para evaluar los efectos de las operaciones anteriores al estado actual (capacidad de captar los cambios de estado que produce cada operación). Familiar: correlación entre el conocimiento que tiene el usuario y el conocimiento que necesita para una interacción efectiva. Consistente: medida en que todos los mecanismos son usados siempre de la misma manera. (p. 4)

González (1997) habló sobre la flexibilidad y sus indicadores de software educativo.

Flexibilidad: Multiplicidad de formas en las que el usuario y el sistema intercambian información. Indicadores: (a) Iniciati va de dialogo: quien tiene iniciativa en la conducción del diálogo; hay o no libertad para iniciar cualquier acción en el sistema. (b) Diálogo multi-hilo: un hilo de un diálogo es un subconjunto coherente del mismo. Si el sistema soporta diálogos multihilo al mismo tiempo. (c) Migración de tareas: Transferencia del control, del sistema al usuario y viceversa, para la ejecución de tareas: medida en que se puede pasar

de una tarea a otra, pasar una a segundo plano o repartirse entre ambas. (d)
Adaptabilidad: si el sistema puede adaptarse a distintos usuarios. (p. 4)

González (1997) nos habla sobre la solidez y sus indicadores de software educativo.

Solidez: Características de la interacción que permiten lograr objetivos, y su asesoramiento. Indicadores: Recuperabilidad: (a) Posibilidad del usuario para corregir una acción una vez que ha reconocido un error. (b) tiempos de respuesta: tiempo que necesita el sistema para expresar los cambios al usuario. (c) adecuación de tareas: en qué grado los servicios del sistema soportan todas las tareas que el usuario quiere hacer y la manera en que el usuario las comprende. (p. 4)

González (1997) nos habló sobre los Mecanismos de soporte de software educativo.

Mecanismos de soporte: Recursos de ayuda y forma en que el usuario puede utilizarlos. Indicadores. (a) Disponibilidad: posibilidad de consultar la ayuda en cualquier momento, sin tener que salir de la aplicación. (b) Precisión y detalle: medida en que la ayuda cubre todo el sistema, con concisión. (c) Consistencia: en términos de contenidos, terminología y estilo. (d) Robustez: que soporte más que el sistema, en términos de funcionamiento. (p. 4)
(e) Flexibilidad: en qué medida permite interactuar de manera adecuada a las necesidades del usuario. No obstructiva: que no impida el uso normal de la aplicación. g) organización del texto de ayuda: lenguaje, longitud de frase y párrafo; cantidad de texto; espacios en blanco; gráficos e iconos. (p. 5)

Díaz (2013) nos habló sobre Software Educativos y da algunos alcances importantes:

Los Software Educativos se pueden considerar como el conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje. Se caracterizan por ser altamente interactivos, a partir del empleo de recursos multimedia, como videos, sonidos, fotografías, diccionarios especializados, explicaciones de experimentados profesores, ejercicios y juegos instructivos que apoyan las funciones de evaluación y diagnóstico. (p. 14)

Díaz (2013) señala algunas características del Software educativo.

Permite la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido. Facilita las representaciones animadas. Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación. Permite simular procesos complejos. Reduce el tiempo de que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al estudiante en el trabajo con medios computarizados. Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias. Permite al usuario (estudiante) introducirse en las técnicas más avanzadas. (p. 14)

Díaz (2013) señala que por parte del alumno:

Se evidencia cuando el estudiante opera directamente el software educativo, pero en este caso es de vital importancia la acción dirigida por el profesor. Por parte del profesor. Se manifiesta cuando el profesor opera directamente con el software y el estudiante actúa como receptor del sistema de información. La generalidad plantea que este no es el caso más productivo para el aprendizaje. (p. 15)

Estoy de acuerdo con lo que menciona Díaz V. y con lo que González M. porque el software educativo en la Teoría de Números es una gran ayuda tanto para el profesor como para el alumno desarrollado ejercicios y/o problemas con rapidez, con precisión almacena datos los cuales pueden ser reutilizados en otros ejercicios y/o problemas parecidos en forma recurrente al cual se puede incrementar mayor complejidad en los problemas nosotros en este proyecto proponemos la Conectividad de Siemens usando las redes del área local como la Web, el aula virtual de la universidad, las comunicaciones de banda ancha y este acceso instantáneo de los datos en forma colaborativa en donde ellos podrán ejecutar sus ejercicios de Teoría de Números con los apuntes del profesor, los libros digitales, el paquete ArTeM. Otro aspecto importante que nos habla González M. (1997) El programa como objeto pedagógico

González (1997) nos habló sobre el programa como objeto pedagógico

El Contenido: Contenido Científico: Se trata de evaluar la calidad y cantidad de la información ofrecida. Indicadores: (a) exactitud, actualidad: Fechas de edición; referencias o fuentes citadas; términos técnicos; datos estadísticos. Visión de Ciencia; Visión de tecnología. (b) adecuación: valor absoluto: significatividad de los contenidos en si mismos; valor relativo: adecuación en nivel de tratamiento a la situación pedagógica dada. (p. 5)

González (1997) nos habló sobre El programa como objeto pedagógico.

Contenido socio cultural e ideológico y nos dijo: que representación de la sociedad encierra el programa; como representa otras sociedades. Indicadores. (a) Visión sociocultural: a qué grupos sociales (o culturales) se refieren los ejemplos, los personajes, los problemas planteados. Qué muestran las ilustraciones: representación racial, genero, referencias geográficas, etc. (b) personajes: reales, imaginarios; sexo; edad; raza; nacionalidad; condición o estado, patronos, obreros, campesinos, militares... (p. 5)

(c) Marcos de espacios temporales: contexto geográfico (urbano, rural, mar, montaña); medio de referencia (flora, fauna, estaciones); épocas de referencia; medio tecnológico y objetos de la vida cotidiana. (d) Contexto social: representación del trabajo; categorías socioprofesionales representadas; familia (composición); habitación casa cabaña, finca, conjunto urbano,...). (e) Situaciones y temas: vida cotidiana (en la casa en la escuela, en el trabajo); situaciones excepcionales (crisis; héroes). (f) ideología implícita: justicia y autenticidad (presentación de los hechos sin distorsión y en perspectiva). (g) Valores: contribución a la paz, a la tolerancia, a la formación de actitudes culturales y ecológicas. (p. 5)

González (1997) habló de Contenido pedagógico e indicadores de software educativo.

Contenido pedagógico: Se trata de determinar la adecuación pedagógica de los objetivos y contenidos, frente a los usuarios, su nivel y programa que están desarrollando. Indicadores: (a) Intenciones formativas: lo que pretende el programa, los objetivos de aprendizaje que persigue, explícita o implícitamente.

(b) Contenidos previos: si los usuarios dominan los conocimientos previos, en caso que el programa lo requiera. (c) Niveles de aprendizaje: que niveles de aprendizaje (hechos, conceptos, principios, habilidades, valores) pretende desarrollar el programa. (p. 6)

(d) organización: la progresión del aprendizaje responde a qué tipo de secuencia pedagógica: rígida, espiral o controlada por el usuario. En este caso, ¿son necesarias instrucciones o de progreso o es preferible que el usuario encuentre sus propias secuencias? (e) Adecuación curricular: los objetivos y contenidos del programa se pueden integrar con facilidad al currículo vigente. f) organizadores y autoevaluación: contiene síntesis (resúmenes), ejercicios (con o sin respuesta), complementos informativos. Contiene evaluaciones, autoevaluaciones, respuestas razonadas, refuerzo, sistema de seguimiento de logros, evaluación sumativa. (p. 6)

González (1997) dijo: Comunicación en el programa como objetivo pedagógico:

Comunicación. evalúa la forma del mensaje (significante), es decir el conjunto de recursos que permiten transmitir un mensaje de un emisor a un receptor. *Sentido de la comunicación*: dirección y control de la interacción programa – usuario unidireccional, bidireccional, control del usuario sobre la secuencia, multitareas, multivías... Formas del mensaje: los aspectos formales de los códigos elegidos (texto, audio, fotos, animación, gráficos, colores) se justifican en sí y frente a la función que se espera de ellos. (p. 6)

Indicadores: (a) Estética: las formas elegidas son visuales agradables, manteniendo su sentido comunicativo (no están ahí sólo llenando bellamente espacio)(b) Integración: están integrados entre si los lenguajes verbales y figurativos. (c) Innovación: en qué medida son innovadoras las formas de presentación (d) Adecuación: los códigos verbales y figurativos son descifrables por los usuarios, facilitan la comprensión. (e) densidad: la densidad de la información ofrecida (en cada pantalla) es excesiva, adecuada, escasa. (p. 7)

González (1997) habló: el Método en el programa como objetivo pedagógico

Método. Que Metodología, implica o explica, contiene el software para la exposición de las ideas, la organización del trabajo, las formas de uso que

determina. Organización: estructura del manual, forma de exposición y organización de las secuencias. Indicadores: Secuencias: se componen de una serie de partes que están presentes regularmente. Estructura: el programa es un elemento de enseñanza, de aprendizaje o enseñanza-aprendizaje.

Guías o manuales: el programa viene acompañado de un manual para el maestro, el alumno, el usuario en general. Elementos de organización interna: el programa incluye instrucciones de empleo, índices, objetivos, léxico, preguntas – ejercicios – respuestas razonadas, recapitulaciones, evaluaciones. Facilitadores: modo de empleo, índice de materias, lista de objetivos, léxico, referencias, fuentes, plan de capítulos, resúmenes, preguntas, ejercicios, tareas, correcciones control de logro, llamadas. (p. 7)

Papel del maestro: Da instrucciones de uso; es necesario para complementar, aclarar o integrar la información; es hacer un seguimiento del uso y de los logros del estudiante. Exigencias de aprendizaje: el programa exige principalmente al estudiante acciones y habilidades para: memorizar información, construir conceptos, seguir instrucciones, construir secuencias de aprendizaje propias, hacer preguntas, construir respuestas originales, relacionar lo aprendido con otros conocimientos, colaborar con compañeros. (p. 7)

Distribución de tiempos: un estudiante típico, en una sesión de trabajo normal con el programa distribuye su tiempo en (% aprox.): aprender a navegar y buscar información desplazándose por el programa, leer texto, escuchar narración; plantear preguntas al programa, responder preguntas, realizar tareas o ejercicios. (p. 8)

Adaptabilidad: en qué medida el software impone obligaciones para su uso: materiales; metodológicas (maestro); pedagógicas (alumno); o es metodológicamente abierto. Indicadores: Materiales: medida en que el software exige el uso de materiales y equipos determinados; implicaciones para la organización del ambiente de aprendizaje. Limitaciones metodológicas: el programa impone un método al docente, o éste tiene opción de escoger objetivos, ritmos de trabajo, secuencias. Limitaciones para el alumno: el programa ofrece diferentes maneras de entrada; ofrece ejercicios diferentes y graduados según el nivel de los estudiantes; posibilidades diferentes de utilización, de acuerdo con las necesidades e intenciones del usuario. (p. 8)

Díaz (2013) nos habló sobre Software como objetivo pedagógico:

El software por parte del docente: proporciona numerosas ventajas, entre ellas: Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza - aprendizaje. Constituyen una nueva, atractiva, dinámica y rica fuente de conocimientos. Pueden adaptar el software a las características y necesidades de su grupo teniendo en cuenta el diagnóstico en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Permiten elevar la calidad del proceso docente educativo. Permiten controlar las tareas docentes de forma individual o colectiva. (p. 15)

Díaz (2013) dijo el docente marca posibilidades para una nueva clase más desarrolladora.

Los software educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales básicos y una estructura general común se presentan con unas características muy diversas: unos aparentan ser un laboratorio o una biblioteca, otros se limitan a ofrecer una función instrumental del tipo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como un juego o como un libro, bastantes tienen vocación de examen, unos pocos se creen expertos... y la mayoría participan en mayor o menor medida de algunas de estas peculiaridades. (p. 15)

El software cumple con diferentes funciones como la informativa, la instructiva ya que la computadora actúa como medio en la construcción del conocimiento, los tutoriales les da las instrucciones de los pasos a seguir en forma instructiva y ellos pueden encontrar sus respuestas y ver sus progresos lo que los motiva a seguir avanzado en el aprendizaje de la Teoría de Números y por ende de Matemática Discreta. Por otra parte, el Software ArTeM al docente le sirve para calcular los ejercicios propuestos en los exámenes haciendo cálculos rápidos haciendo una función evaluadora y ofrece al estudiante una función investigadora de acuerdo a sus intereses y proyectos. Como un elemento en el proceso educativo por el uso de las computadoras en la enseñanza es el programa educativo computacional, seguidamente damos a conocer como se hizo este proyecto tecnológico educativo ArTeM.

Dimensiones de la variable

Nosotros presentamos a González M. (1997) quien analiza detalladamente sobre los recursos educativos y tecnológicos en la enseñanza aprendizaje a quien presentamos como el teórico para la variable recurso tecnológico ArTeM quien describe las siguientes dimensiones:

Científica: González (1997 p. 10). Se debe poner especial énfasis en advertir al docente sobre la profundidad de tratamiento de temas y su relación con los niveles curriculares en que se puede utilizar. El nivel de actualidad científica que tiene los contenidos curriculares aprendizaje de la Teoría de Números en Matemática Discreta es el uso de Aritmética Entera y Aritmética Modular en Criptografía que es usado en seguridad de Software y documentos informáticos todos ello usando el software educativo ArTeM.

Indicador: Exactitud, actualidad, adecuación (p. 5).

Pedagógico: González (1997 p. 11) Se debe indicar objetivos de aprendizaje no explícitos (si los hubiere), que pueden lograrse con el uso del programa. Señalar el tipo de aprendizaje cognitivo que se puede lograr (aclarar las categorías de la taxonomía sugerida). Señalar alternativas de integración al currículo y a los proyectos colaborativos de conexión en ejecución.

Indicador: Intenciones formativas, contenidos previos, niveles de aprendizaje, organización, adecuación curricular, organizadores y autoevaluación. (p. 6). Para nuestro trabajo es:

Intenciones formativas: Usar el ArTeM para resolver ejercicios de familia de números modulares, fechas antiguas y futuras, resolver ecuaciones Diofánticas con sus restricciones en problemas donde se requiera su uso, Calculo de (números inversos, los últimos dígitos de números muy grandes y/o exponenciales usando el teorema de Euclides, el teorema de Euler y el Teorema de Fermat) para encontrar claves secretas, contenidos previos (se debe conocer teoría de conjuntos, lógica booleana, conversiones de los diferentes sistemas numéricos al sistema numérico decimal, relaciones y funciones computacionales), niveles de aprendizaje: estos niveles de aprendizaje deben ser básico, intermedio, avanzado, organización: hay esquemas y/o rutas básicos en los algoritmos de la División de Euclides,

adecuación curricular: es necesario introducir varios tipos de criptografía en la curricula para usarlo en seguridad de software, y autoevaluación; Se propone ejercicios para su casa que contenga todos los temas desarrollados en el programa.

Contenido pedagógico: Intenciones formativas; Contenidos previos; Niveles de aprendizaje; Organización; Adecuación curricular: Organización autoevaluación.

Comunicativo: González (1997 p. 7). Indicar al docente si existen elementos de la comunicación que puedan causar distorsiones en la percepción del mensaje por parte de los alumnos; indicar si la densidad de información es excesiva.

Indicadores: Estética, integración, innovación, adecuación, densidad. Para nuestra investigación es:

Usar el ArTeM en la Estética: Que el documento presentado en su trabajo sea agradable a los ojos haciendo uso de colores, formas, tamaños, diseños, integración: indicar los pasos a seguir en el desarrollo de ejercicios y/o problemas, innovación: Este software ha innovado el desarrollo del curso, adecuación: El ArTeM es adecuado para alumnos universitarios de Ingeniería con un nivel básico de matemática, densidad. Los temas de Teoría de Números son muy extensos y el ArTeM ayuda mucho porque podemos resolver ejercicios y/o problemas de Aritmética Entera y Aritmética Modular (p. 7)

Metodológico: González (1997 p. 11). Las orientaciones sobre esta componente serán las más útiles para el docente. Se deben mostrar alternativas y sugerencias sobre cómo usar el programa. Una recomendación necesaria al docente que no se debe poner el software a disposición de los estudiantes, sin estudiarlo antes y planificar su uso pedagógico, integrándolo con sentido al trabajo desarrollado.

Indicadores: Secuencias, estructura, guías o manuales, elementos de organización interna, facilitadores, papel del maestro, exigencias de aprendizaje, distribución de tiempos. (p. 7). Para nuestro trabajo se tiene:

Secuencias: El uso del ArTeM requiere seguir un orden de menor a mayor complejidad curricular, estructura: los elementos curriculares guardan relación unos con otros (todos los temas de Aritmética Entera y Aritmética Modular guardan relación entre ellos), guías o manuales: se hace entrega guía básica de cómo usar el ArTeM y se da orientación presencial para su uso, elementos de organización interna: En cada sesión de aprendizaje se

da un plan de clase en donde se plantean criterios sobre cómo está organizada cada sesión, facilitadores: En cada sesión de aprendizaje se hace una introducción indicando su uso, papel del maestro: Es el facilitador del aprendizaje, orientado cuando se presenta el caos, exigencias de aprendizaje: se señalan los objetivos de aprendizaje por cada sesión, distribución de tiempos: cada sesión teórica y práctica es de 100 minutos y 150 minutos en clase de laboratorio. (p. 7)

Variable: Conectivismo

Siemens (2004) nos señaló que:

El conectivismo es la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y auto organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes que no están por completo bajo control del individuo. El aprendizaje (conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros (una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento. (p. 8)

Siemens (2004) nos señala también que:

El conectivismo es orientado por la comprensión que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente. Continuamente se está adquiriendo nueva información. La habilidad de realizar distinciones entre la información importante y no importante resulta vital. También es crítica la habilidad de reconocer cuándo una nueva información altera un entorno basado en las decisiones tomadas anteriormente. (p. 8)

Cuando Siemens nos dice que el conocimiento esta fuera de nosotros quiere decir que el aprendiz cuenta con una computadora, una Tablet, iPad o un Smartphone; con una base de datos de internet o pueden tener materiales didácticos interactivos (en disco y on-line) todo esto individualiza el trabajo del estudiante porque la computadora puede adaptarse a los conocimientos previos y a su ritmo de trabajo, saber interconectarse con sus pares académicos con quienes comparten experiencias realizan trabajos académicos

colaborativamente, pero se tiene que trabajar con ética y con grupos cerrados de lo contrario se podrían apropiarse del trabajo que costó mucho esfuerzo. El estudiante tiene que saber clasificar los datos, y actualizarse continuamente lo que hace mejorar las competencias de su especialidad, muchas veces la información académica recibida dura poco tiempo, como es el caso de los paquetes informáticos que van actualizándose en cada versión que sale.

Siemens (2004) nos ha dado los siguientes principios del conectivismo

El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones.

El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializados.

El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.

La capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.

La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo. (p. 8)

La habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.

La actualización (conocimiento preciso y actual) es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.

La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje. El acto de escoger qué aprender y el significado de la información que se recibe, es visto a través del lente de una realidad cambiante. Una decisión correcta hoy, puede estar equivocada mañana debido a alteraciones en el entorno informativo que afecta la decisión. (p. 9)

El conectivismo promueve habilidades en el estudiante de conectarse con sus pares, el cual debe ser creativo, estar actualizado, tener fluidez (muchas ideas) y sobre todo ser flexible en cuanto a las ideas para resolver un ejercicio y/o problema.

Siemens (2004) dijo que:

El conectivismo también contempla los retos que muchas corporaciones enfrentan en actividades de gestión del conocimiento. El conocimiento que

reside en una base de datos debe estar conectado con las personas precisas en el contexto adecuado para que pueda ser clasificado como aprendizaje. El conductismo, el cognitismo y el constructivismo no tratan de referirse a los retos del conocimiento y la transferencia organizacional. (p. 9)

El conectivismo como puede verse integra una serie de aprendizajes múltiples en el estudiante y a sus pares al interconectarse para resolver un ejercicio y/o problema ellos descubrirán cosas nuevas mediante la búsqueda de alternativas las cuales las encontrará manipulando, construyendo y desarrollando estrategias cognitivas y metacognitivas y encontrarán soluciones mediante la crítica constructiva.

Con los alcances dados podemos decir que el Conectivismo es el aprendizaje que reúne varios aspectos de la Psicopedagogía y de la neurociencia, ciencia cognitiva, la teoría de redes, aprendizaje constructivo con instrucciones precisas que luego las almacena y utiliza la tecnología (la web, paquetes y/o programas informáticos) para dar soluciones precisas a los ejercicios y/o problemas para nuestro caso que es la teoría de números. La apreciación que damos a continuación parte se la conferencia de George Siemens “Conferencia de George Siemens Noviembre del 2012” Lima.

Todo esto conlleva a sintetizar, que el Conectivismo, según Siemens, podemos decir que es la integración de principios explorados por diferentes mecanismos destacando las redes, la complejidad y autoorganización. El aprendizaje puede residir fuera de nosotros (en los procesos de una base de datos de una institución), está empeñado en tener información especializada, con conexiones que le permitan acceder al aprendizaje en menos tiempo y tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento, ya que generan conocimiento inmediato nutrido de otros aportes de la comunidad con la cual se mantienen interconectados.

El Conectivismo tiene como punto de partida al individuo. El conocimiento del estudiante se compone de una red, la cual alimenta a los grupos de interés y/o pares académicos, los que a su vez retroalimentan a la red con información, generando nuevo aprendizaje para los individuos. Este ciclo de desarrollo del conocimiento les permite a los

aprendices estar actualizados en el área de su interés mediante las conexiones que tienen, todo esto un sistema colaborativo.

La habilidad de aprender más en menos tiempo y que sea útil mañana es más importante que lo que sabemos hoy (en tiempo real). La verdadera importancia para cualquier teoría de aprendizaje es de que lo aprendido tenga aplicaciones útiles. Cuando un conocimiento es desconocido y/o difícil lo importante es saber a quién recurrir para recibir ayuda rápida y oportuna, esto quiere decir que el estudiante debe tener una buena base de datos de direcciones electrónicas. A medida que el conocimiento aumenta y evoluciona, el acceso a la información para terminar el objetivo del trabajo y/o proyecto es lo más importante para el estudiante.

El Conectivismo es un modelo de aprendizaje para la nueva generación Net la cual ha democratizado el sistema educativo actual de los estudiantes y ha dejado ser una actividad individual convirtiéndola en una red de intereses comunitarios para el grupo de interés, de esta forma usan nuevas herramientas para solucionar ejercicios y/o problemas.

Álvarez (2013) en la “Guía para practicar los principios 1,2,3 del Conectivismo”

En cuanto al documento que se dan para el aprendizaje en el Conectivismo, señaló:

Dinamicidad: Consiste en la incorporación de diferentes elementos que ayuden al usuario en el desplazamiento y a respetar siempre dos principios a la hora de su diseño; también consiste en demostrar de manera global un tema. (p. 5)

Grijaldo (1974) nos dijo que:

La experiencia demuestra que los auxiliares didácticos se utilizan, ante todo, con el fin de lograr que los alumnos comprendan de manera completa y justa los problemas científicos especialmente complicados. Otro objetivo es la de consolidar los principales conocimientos adquiridos. Para lograr este resultado el lector debe tener en cuenta que lo que haya ilustrar sea relativamente poco, solo aquello que siendo fundamente no pueda ser comprendido o asimilado por los alumnos con suficiente amplitud y claridad. (p. 129)

Scheicher (2014) en: Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España:

“El estudiante puede saber muchas cosas, pero si no puede movilizar el conocimiento en un contexto específico, si no puede combinar el conocimiento con el compromiso y con el buen juicio, entonces el conocimiento está muerto”.
(p. 3)

Analizando la dinamicidad en nuestro estudio es importante presentar al estudiante situaciones desafiantes en donde pueda resolver problemas y/o ejercicios como es para nuestro caso la teoría de números y pueda: seleccionar adecuadamente la información requerida, movilizar y combinar estratégicamente los elementos con que cuenta el software ArTEM , la teoría dada y desarrollar capacidades que considere más necesarias para poder resolver los problemas.

Esta es la razón por la que se debe incorporar diferentes elementos en el desplazamiento de su diseño donde el saber debe ser abierto, variable y adecuado donde el estudiante tendrá la oportunidad de tener ideas brillantes para resolver problemas, la generación Net debe estar equipada de habilidades mentales, como la exploración y el cambio mental rápido, que necesitarán para manejar la sobre abundancia de información y tener una idea global del tema que está analizando. Podríamos decir nosotros que:

Dinamicidad. Para Álvarez (2013), es la incorporación de diferentes elementos en el desplazamiento de su diseño el cual muestra de manera global un tema.

Escalabilidad. Álvarez (2013) nos dice que es la posibilidad de hacer los materiales didácticos por el añadido de los nuevos componentes a su estructura, o bien por la adición del objeto a otros para formar configuraciones que a su vez se constituyen un objeto mayor. (p. 5)

Don Tapscott (2009) nos señaló:

Con el fin de manejar toda información entrante, es necesario ser un buen explorador. La inmersión digital ha dado a la generación Net las herramientas visuales que los convierten en exploradores superiores.

Han aprendido a desarrollar los filtros necesarios para clasificar lo que es importante y lo que no es. Este el resultado activa el filtro que elijan, explica Stan Kutcher. Si simplemente oscilan siguiendo las pistas visuales, los diseñadores expertos podrían desorientarlos fácilmente. Si, por otra parte, aprenden a controlar las pistas visuales y a concentrarse en las palabras clave, entonces habrán desarrollado una grandiosa habilidad para manejar la entrada de información masiva en su mundo saturado de medios. (p. 113)

Analizando la escalabilidad la Generación Net tiene mucha facilidad y habilidad para buscar material didáctico clasificado en las redes sociales, lo configuran a sus necesidades con un sistema colaborativo, obteniendo muy buenos resultados. De esta manera hacen crecer sus materiales didácticos. Hace crecer materiales didácticos añadiendo nuevos componentes a su estructura – Permite formar configuraciones que a su vez se constituye en un objeto mayor. Podríamos resumir diciendo que la Escalabilidad es hace crecer materiales didácticos añadiendo nuevos componentes a su estructura el cual permite formar configuraciones que a su vez se constituye en un objeto mayor, este objeto mayor viene a ser los resultados productivos de la investigación validada y comprobada.

Flexibilidad. Para Álvarez (2013) es la posibilidad de ofrecer un entorno que sea flexible para el acceso a los contenidos, para la elección de la modalidad de aprendizaje y para la elección de medios y sistemas simbólicos con los cuales el alumno desea aprender. Es un proceso que supone cambios en las estructuras de los planes de estudio o programas educativos para ofrecerlos con el mínimo de control de secuencias y cargas obligatorias de acreditación por un periodo determinado, facilitando con ello una lección más libre por parte de los educandos de las trayectorias y ritmos de su formación. (p. 5)

Nosotros opinamos que la generación Net tiene como marca distintiva la innovación y lo hace en entornos flexibles para ello usa la Web con sus herramientas digitales que han hecho crear nuevos perfiles de los contenidos estudiados y cambiarlos de acuerdo a sus intereses y agregan valor a sus trabajos innovando soluciones. Así mismo podríamos decir que la Flexibilidad trabaja en entornos flexibles permitiendo el acceso a los contenidos eligiendo su modalidad de aprendizaje y permite cambios en los planes de estudio con un control mínimo y facilita una elección libre de parte de los estudiantes en su formación.

Generatividad: Cualidad de un recurso instruccional para provocar que el sujeto que aprende emita respuestas procesando y produciendo objetos derivados. Propiedad de los objetos de aprendizaje, y en general de los procesos educativos, que se refiere a la posesión de respuestas y productos por parte de los educandos. (p. 5)

Don Tapscott (2009) nos dijo que:

Los profesores para enfocarse en los estudiantes deben abandonar el viejo sistema en el cual el maestro es el que imparte la clase, la misma para todos los estudiantes. Lo que tiene que hacerse es que los docentes deben comenzar a escuchar a los estudiantes y conversar en lugar de solo hablar, o sea los profesores debemos abandonar el estilo radio trasmisor y adoptar uno interactivo, que sea novedoso y atractivo para el estudiante. La educación interactiva permite a los estudiantes aprender a su propio paso. (p. 130)

Don Tapscott (2009) definió: la transmisión Radial, frente al Aprendizaje Interactivo, la educación radiotransmitida es:

Centrada en el maestro
Uniforme
Instrucción: aprender a cerca de
Aprendizaje individualista.
El aprendizaje interactivo es:
Centrada en el estudiante;
Un modelo específico para cada persona;
Descubrimiento: aprender a;
Aprendizaje colaborativo. (p. 133)

Se podría decir que la generatividad provoca en el estudiante emisión de respuestas procesadas, produciendo objetos derivados, donde la capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.

Hipertextualidad, Para Álvarez (2013) es la característica de un texto que permite el desplazamiento del lector por el mismo y la construcción significativa de un nuevo texto

por parte del usuario. Esta hipertextualidad no deberá propiciar, asimismo, la conexión e interacción de los diferentes elementos que utilizemos: texto, sonidos, imágenes, animaciones, videos, etc. (p. 5)

Don Tapscott (2009) comentó:

La Generación Net no solo toma lo que le dan. Son iniciadores activos, colaboradores, organizadores, escritores, inspectores de autenticidad e incluso estrategas, como en el caso de videojuegos. No solo observan; participan. Preguntan, discuten, argumentan, juegan, compran, critican, investigan, ridiculizan, fantasean, buscan e informan. La Web comenzó a cambiar la plataforma para contribuir y colaborar. (p. 20)

Con respecto a la hipertextualidad podemos opinar los estudiantes deben tener habilidad para conectarse unos con otros textualmente, donde los conocimientos en espacios digitales aparecen de manera diferente es aquí donde ellos intercambian ideas, reflexiones y resuelven problemas para ello usan diferentes elementos; textos, sonidos, imágenes animaciones, videos etc. La nueva generación Net mira menos televisión que sus padres y lo ven de manera diferente, se inclinan por encender la computadora e interactuar simultáneamente en varias ventanas, hablar por teléfono, escuchar música, hacer tareas, leer una revista y ver televisión en donde la televisión se ha convertido en el fondo musical para ellos. La capacidad de aprender nuevas cosas es más importante en la actualidad donde es necesario procesar información muy rápido por que pasa el tiempo y surge un nuevo enfoque desfasando la otra, por eso es importante que el aprendizaje sea interactivo. El mantenimiento y actualización de la información es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo. La habilidad de interconectarse entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.

Todo esto tiene que ver Hipertexto, que permite la conexión e interacción donde la información está organizada con diferentes elementos que se utilizan; textos, y los hipervínculos (sonidos, imágenes animaciones, videos etc.). Hipertexto es la manera como en que se escriben los documentos multimedia y los documentos Web; en ellos las palabras suelen aparecer coloradas o subrayadas.

Interoperabilidad. Álvarez (2013) nos dice que es propiedad de los objetos y de los sistemas de soporte de los mismos que posibilitan su acceso y uso desde distintas plataformas. La mayor interoperabilidad se logra por el seguimiento de estándares en la presentación de los objetos, los contenedores y los procedimientos de organización. La presentación generativa sigue una determinada secuencia en la que se despliega información sobre un procedimiento y admite la identificación de una solución o una respuesta predefinida que elegirá el aprendiz. (p. 5)

Grijaldo (1974) nos dijo que:

La reelaboración mental es casi el momento más valioso de todo el trabajo del estudiante relacionado con la clase. Si el estudiante aborda la reelaboración de la lección con espíritu más independiente, toma determinada posición ante las cuestiones explicadas, elabora a su manera la argumentación y el sistema de ordenación y análisis del material, lo que contribuye considerablemente a la preparación general y al desarrollo del estudiante, a su capacidad de pensar y trabajar de manera independiente.

Esta reelaboración mental actualmente se hace con facilidad gracias al soporte de los sistemas computacionales y mucho mejor si se tiene acceso a distintas plataformas virtuales.

Grijaldo (1974) nos señaló que:

No obstante, se presentan casos en que el estudiante no puede restablecer el contenido de la lección, o lo hace con grandes lagunas, de manera muy desordenada, fragmentada, no sistemática. Ocurre esto, sobre todo, en los comienzos de esta forma de trabajo, pero en cualquier caso puede hacer un breve resumen, aclarar su posición respecto al tema, su comprensión del mismo. (p.119)

Esta reelaboración mental actualmente se hace con facilidad gracias al soporte de los sistemas de educación asistida por computadora en donde se podría detener la clase en cualquier momento y recapitular, y probar así mismo y ver el progreso. Debemos infundir

la cultura colaborativa usando herramientas como son las redes sociales en el sistema educativo.

Los sistemas de soporte posibilita la interoperabilidad en el acceso y uso desde distintas plataformas, en cuanto la tecnología es en donde se produce una extraordinaria homogeneidad, en primer lugar todos los grupos comparten los mismos sistemas tecnológicos; en segundo lugar, todos tienen acceso a esos sistemas de forma generalizada, la mayor interoperabilidad se logra por el seguimiento de estándares en la presentación de objetos, los contenedores y los procedimientos de organización, la generalización es una consecuencia de un despliegue de información sobre un procedimiento admitiendo una solución o una respuesta predefinida que elige el estudiante.

Reusabilidad. Para Álvarez (2013) es la posibilidad de usar un mismo objeto en distintos contextos de aprendizaje o enseñanza. (p. 5)

DonTapscott (2009) dijo:

Cuando todos los estudiantes tienen la facilidad de contar con una laptop, y en la clase los profesores trabajan con pizarras inteligentes, grandes pantallas que funcionan como sitios Web interactivos. Los maestros pueden enviar cualquier cosa que pongan en la pizarra inteligente a las computadoras de los estudiantes, de manera que no pierdan nada. No es una clase típica, pero siempre se da la libertad suficiente para que los estudiantes trabajen y experimenten juntos y conversen con el maestro. (p. 146)

La Reusabilidad nos permite reusar la clase que queda como una huella digital la que podemos repasar las veces que queramos siempre que se cuente con estos recursos informáticos, podemos usar la Web para que los estudiantes tengan un aprendizaje colaborativo el cual es más efectivo para aumentar el aprendizaje individual. Los nuevos softwares educativos permiten a los estudiantes de la generación Net recibir y dar retroalimentación en tiempo real acerca de su desempeño en distintos contextos de aprendizaje.

Simplicidad. Para Álvarez (2013) es ubicar exclusivamente la información pertinente y significativa, y que la información que se presente y la forma de presentarla sean

coherente. Hemos de evitar la incorporación de elementos innecesarios, el cansancio y la fatiga visual innecesaria, la información excesiva. (p. 5)

Hemos observado que los estudiantes comienzan a internalizar lo que aprendieron en clase cuando solo cuando comienzan a hablar de ello con sus compañeros y esta información deberá tener sentido, coherente este aprendizaje comienza cuando discuten el tema entre las personas que lo rodean y/o están conectadas vía Web buscando y clasificando información correcta y oportuna. También es necesario evitar la fatiga visual, cuando suceda esto es necesario darse un tiempo para relajarse, tomar un café, esto mejora el rendimiento. Cuando tienen que concentrarse y pensar profundamente deben bloquear las distracciones y buscar un lugar mental tranquilo.

Resumiendo, la Simplicidad es ubicar la información adecuada y significativa la que se presenta debe ser coherente y oportuna y evitar la incorporación de elementos innecesarios (cansancio – fatiga visual – información innecesaria).

Dimensiones del Conectivismo

Esta variable del Conectivismo es un nuevo método de aprendizaje donde Ruiz, A.; Mestre, G. y Garzón, G. (2014). Factores que favorecen la calidad de la educación virtual en la Educación Superior. Universidad Tecnológica de Bolívar Facultad de Educación Cartagena de Indias D.T. y C. Colombia, en su estudio de la propuesta metodológica de la Asociación E- Learning Colombia para la generación e implementación de programas virtuales de calidad construida con estándares internacionales y luego refrendada por el MEN. Este modelo tiene en cuenta cuatro dimensiones: organizacional, pedagógica, comunicativa y tecnológica mismas que nosotros tomamos para nuestro trabajo para la variable independiente Conectivismo cuyas dimensiones para nuestro trabajo son:

Dimensión 1: Organizacional. Ruiz et. al. (2014, p. 6).

Abarca actividades directamente relacionadas con los procesos que regulan la correcta implementación del modelo virtual en las organizaciones, soportado por la planeación estratégica, políticas, reglamentos y aspectos administrativo financiero. Está dimensión orientado al principio de Conectividad (a). Está relacionada con procesos de desarrollo de conjuntos numéricos en el cual se puede dar opinión que lo pasa en este tema.

Dimensión 2: Pedagógica. Ruiz et. al. (2014, p. 6).

Atiende actividades relacionadas con los procesos de enseñanza - aprendizaje: diseño curricular, diseño instruccional, medición y evaluación, capacitación, entre otros. Esta dimensión está relacionada con los principios de Conectividad: d, e, f y h. Aquí el estudiante estudia los casos en un momento dado con un aprendizaje continuo poniendo en práctica ideas y conceptos de Teoría de Números para tomar decisiones validas ante un problema y/o ejercicio.

Dimensión 3: Comunicativa. Ruiz et. al. (2014, p. 6).

Se encarga de la adecuación y transformación dialógica de los materiales de aprendizaje a partir de la identificación y aplicación de medios, de una comunicación adecuada para atender las particularidades del esquema de aprendizaje de los estudiantes. Está dimensión orientado al principio de Conectividad g. Aquí los estudiantes tienen que estar actualizados y usar software adecuado para resolver ejercicios y/o problemas de Teoría de Números.

Dimensión 4: Tecnológica. Ruiz et. al. (2014, p. 6).

Responde por las actividades relacionadas con la plataforma tecnológica y de conectividad que soporta los procesos de educación virtual tanto académicos como administrativos, Está dimensión orientado al principio de Conectividad b y c. Aquí el estudiante usa la tecnología conectándose a documentos Web y/o usar software adecuado para resolver ejercicios y/o problemas de criptografía que sirve para seguridad informática y tiene que ser en tiempo real.

Variable dependiente: Aprendizaje de la teoría de números

En la revisión realizada sobre el aprendizaje a nivel superior hemos encontrado especialistas en psicología que han tratado el tema, nosotros analizamos diferentes teóricos que se refieren al aprendizaje universitario usando tecnología actual para finalmente referirnos al aprendizaje de la Teoría de Números.

Aprendizaje en el Conectivismo

Siemens (2004) señala algunas tendencias significativas en el aprendizaje:

Muchos aprendices se desempeñarán en una variedad de áreas diferentes, y posiblemente sin relación entre sí, a lo largo de su vida.

El aprendizaje informal es un aspecto significativo de nuestra experiencia de aprendizaje.

La educación formal ya no constituye la mayor parte de nuestro aprendizaje.

El aprendizaje ocurre ahora en una variedad de formas a través de comunidades de práctica, redes personales, y a través de tareas laborales.

El aprendizaje es un proceso continuo, que dura toda la vida. El aprendizaje y las actividades laborales ya no se encuentran separados. (p. 2)

La tecnología está alterando nuestros cerebros.

Las herramientas que utilizamos definen y moldean nuestro pensamiento.

La organización y el individuo son organismos que aprenden.

El aumento en el interés por la gestión del conocimiento muestra la necesidad de una teoría que trate de explicar el lazo entre el aprendizaje individual y organizacional.

Muchos de los procesos manejados previamente por las teorías de aprendizaje (en especial los que se refieren al procesamiento cognitivo de información) pueden ser ahora realizados, o apoyados, por la tecnología.

Saber cómo y saber qué están siendo complementados con saber dónde (la comprensión de dónde encontrar el conocimiento requerido). (p. 2)

Siete funciones didácticas para dar mayor dinamismo a la clase de Teoría de Números, sacado de Ferreiro (2009). Nuevas alternativas de aprender y enseñar: aprendizaje cooperativo. México: Trillas. Adaptado para nuestro objetivo: aprendizaje de Teoría de Números.

Ambiente agradable: Ferreiro (2009). Fomentar un ambiente agradable para el aprendizaje de Teoría de Números, para ello contamos alguna historia de sus protagonistas (Euler, Fermat, Euclides y otros)

Orientación de la atención: Ferreiro (2009). Damos argumentos para que estudiamos Teoría de Números y su importancia en campo computacional; los alumnos deben tener claro: ¿qué está aprendiendo?, ¿cómo se está haciendo? y ¿qué resultados se esperan?

Recapitulación o repaso: Ferreiro (2009). Cada treinta minutos o cuando se requiera, se explora que se está aprendiendo para luego reforzar los aprendizajes de una manera vivencial y agradable.

Procesamiento de la información: Ferreiro (2009). El estudiante entra en contacto con los contenidos conceptuales o procedimentales, con cierta actitud para su comprensión, verificación o uso; para ello el docente ha diseñado la actividad que realizara el estudiante, en forma individual o grupal.

Interdependencia social positiva: Ferreiro (2009). Para ello usamos el Conectivismo de Siemens: Los estudiantes sociabilizan los aprendizajes logrados, hablando o demostrando sus experiencias, conocimientos, destrezas, capacidades o competencias. Se debe estar construyendo una comunidad de aprendizaje que debe seguir después de la clase y desde cualquier lugar que los estudiantes estén interconectados a través de la Web y/o redes sociales.

Evaluación: Ferreiro (2009). La evaluación, valoración de la adquisición o desarrollo de capacidades, es permanente, conjuntamente con la retroalimentación; pero en un momento dado se registra o sistematiza los logros de la sesión de aprendizaje.

Reflexión: Ferreiro (2009). Es el momento que se dedica para que el alumno identifique, evalúe y proyecte los aprendizajes logrados. A este momento se le llama SSMT, por el Significado, Sentido, Meta cognición, y Transferencia de la experiencia de aprendizaje. En el Conectivismo de Siemens es el momento en que el alumno expone y/o presenta su trabajo a la opinión de su comunidad y/o a sus compañeros. Indirectamente el profesor evalúa su actuación docente como estrategia de aprendizaje.

Observaciones:

El orden lo determina el docente en función a su estrategia de enseñanza – aprendizaje

No debe obviar ningún momento o función didáctica.

En la secuencia que diseña el docente puede repetirse cualquier momento.

Debemos respondernos a las siguientes preguntas:

¿Con qué actividades podemos crear un ambiente agradable?

¿De qué formas pueden hacer la recapitulación o repaso?

¿Qué son los objetos de aprendizaje y de qué formas pueden tener contacto con los objetos de aprendizaje (software, CDs, DVDs, programas, separatas, guías, otros)?

¿Qué tiene que hacer el alumno en la Interacción Social Positiva (ISP)?

¿Qué preguntas puede formular para la reflexión de los contenidos?

Aprendizaje Social

Lev Semenovich Vygotsky (1896-1934) filósofo bielorruso, fundador de la psicología genético – dialéctica o sociocultural quien destacó la interacción social y nos dio contribuciones en el desarrollo cognitivo, aquí algunas apreciaciones de estudiosos en enseñanza aprendizaje social:

Falcón (2013) señaló:

La educación a distancia y su relación con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Los procesos psicológicos superiores de Vygotsky, en particular en lo que se refiere a la manera de entender las relaciones entre aprendizaje y desarrollo y la importancia de los procesos de interacción personal. La interacción social proporciona interpretaciones mediadas de la experiencia. Gran parte de lo que aprendemos sobre el mundo depende de la comunicación con otras personas. El lenguaje es una herramienta fundamental para la producción de significados y la solución de problemas. (p. 44).

Marzurkiwicz (2013) en su tesis doctoral dice que:

Los procesos denominados tutorización virtual y la comunicación mediada por computador entre estudiantes y tutores virtuales, se basan en las teorías de aprendizaje de Vygotsky, es decir, el aprendizaje sociocultural de cada sujeto donde el contexto ocupa un lugar central, pues el individuo interactúa con este y por lo cual con mediadores que lo apoyan o guían. Además, su concepto de zona de desarrollo próximo definitivamente condiciona los mecanismos de la tutoría virtual dado que el estudiante aprende bajo la guía del tutor virtual y en cooperación con sus pares. (p. 139)

Como vemos Vigotsky, nos permite analizar el aprendizaje para estos tiempos donde la computadora vía la Web es una herramienta muy importante donde estos procesos aparecen primero en forma primaria para luego cambian a formas superiores, como producto de la influencia sociocultural en la que viven los estudiantes de la generación Net.

Wenger (2014) Comunidades de práctica Aprendizaje, significado e identidad, dijo:

La teoría social del aprendizaje es muy utilizada en el aprendizaje en las redes sociales y nos proporciona una perspectiva conceptual:

En teoría y práctica Hay muchos tipos distintos de teorías del aprendizaje. Cada una destaca aspectos diferentes del mismo y, en consecuencia, cada una es útil para unos fines diferentes. En cierta medida, estas diferencias reflejan un enfoque deliberado en un aspecto del problema multidimensional del aprendizaje y también reflejan diferencias de carácter más fundamental en cuanto a los supuestos sobre la naturaleza del conocimiento, de conocer y del conocedor y, en consecuencia, sobre lo que es importante en el aprendizaje. (p. 19)

Wenger (2014) señaló:

Que lo importante de aprender y sobre la naturaleza del conocimiento, de conocer y de los conocedores se pueden resumirse sucintamente como sigue y parte de cuatro premisas: Somos seres sociales. Este hecho, es un aspecto esencial del aprendizaje; El conocimiento es una cuestión de competencia en relación con ciertas empresas valoradas como, por ejemplo, cantar afinando, descubrir hechos científicos, arreglar máquinas, escribir poesía, ser cordial, etc. Conocer es cuestión de participar en la consecución de estas empresas, es decir, de comprometerse de una manera activa en el mundo; el significado de nuestra capacidad de experimentar el mundo y nuestro compromiso con él como algo significativo es, en última instancia, lo que debe producir el aprendizaje. (p. 21)

En consecuencia, una teoría social del aprendizaje debe integrar los componentes necesarios para caracterizar la participación social como un proceso de aprender y de conocer. Estos componentes, son las que nos señala:

Wenger (2014) nos indicó sus componentes de la teoría social del aprendizaje:

Significado: una manera de hablar de nuestra capacidad (cambiante) en el plano individual y colectivo de experimentar nuestra vida y el mundo como algo significativo.

Práctica: una manera de hablar de los recursos matemáticos, los marcos de referencia y las perspectivas compartidas que se convierten en acción;

Comunidad: una manera de hablar de las configuraciones matemáticas las cuales se define como valiosa y nuestra participación es reconocible como competencia;

Identidad: una manera de hablar del cambio que produce el aprendizaje en quiénes somos. (p.21)

Es evidente que estos elementos están profundamente interconectados y se definen mutuamente. Donde el aprendizaje está en el centro de estas componentes. Lo señalado en este documento Wenger nos propone replantear el aprendizaje en donde la participación tiene unas profundas repercusiones para lo que significa comprender y apoyar el aprendizaje y da algunas definiciones sobre lo que significa el aprendizaje en diferentes contextos importantes para el estudio de nuestro trabajo:

Para los individuos, significa que el aprendizaje consiste en participar y contribuir a las prácticas de sus comunidades;

Para las comunidades, significa que el aprendizaje consiste en refinar su práctica y garantizar nuevas generaciones de miembros;

Para las organizaciones, significa que el aprendizaje consiste en sostener interconectadas las comunidades de práctica, a través de las cuales una organización sabe lo que sabe y, en consecuencia, llega a ser eficaz y valiosa como organización. (p. 23)

Por lo que en la actualidad como nos dijo Wenger que el aprendizaje debe ser en diferentes contextos, todo debe estar integrado esto coincide con Siemens donde el aprendizaje, en este sentido, no es una actividad separada.

Wenger (2014) señaló:

Para muchos de nosotros, el concepto de “*aprendizaje*” evoca inmediatamente imágenes de aulas, sesiones de instrucción, profesores, libros de texto, deberes y ejercicios. Sin embargo, en nuestra experiencia, aprender es una parte integral de nuestra vida cotidiana. Forma parte de nuestra participación en nuestras comunidades y organizaciones. (p. 24)

Como puede verse el aprendizaje en la actualidad es de muchísimas maneras y por una multitud de razones distintas, se quiere desarrollar currículos muy ambiciosos, desarrollar diferentes proyectos muy sofisticados, complejos sistemas de enseñanza. Deseamos provocar un aprendizaje rápido, dirigirlo, acelerarlo, exigirlo o, simplemente dejar de inferir en él. En cualquiera de los casos debemos enfrentarlo de la mejor manera ahora contamos con la metodología señalada por George Siemens que es aprendizaje conectado y tenemos que reconocer que es una metodología acorde con nuestros tiempos ya que los eventos que suceden son muy rápidos y la tecnología está allí para ayudarnos a mejorar nuestro aprendizaje.

Wenger (2014) concluyó:

Una teoría social del aprendizaje no es una empresa exclusivamente académica. Aunque es cierto que su perspectiva puede sustentar nuestras investigaciones académicas, también es importante para nuestras acciones cotidianas y nuestras políticas y para los sistemas técnicos, orgánicos y educativos que diseñamos. El nuevo marco de referencia conceptual para concebir el aprendizaje no sólo tiene valor para los teóricos, sino también para profesores, estudiantes, padres, que de una u otra manera de aquellos que fomentan el aprendizaje, en nuestras comunidades y en nuestras organizaciones. (p. 26)

Sánchez y Reyes (2009) en *Psicología del aprendizaje en Educación Superior*, nos dicen:

Que Vigotsky concibe al hombre como producto de factores sociales y culturales. Es el fundador de la psicología sociocultural. La propuesta de la Psicología culturalista de Vigotsky, nos dice que el aprendizaje empuja

al desarrollo, generando la Zona de Desarrollo próximo (ZDP) del niño, configurado por lo que puede hacer este cuando tiene ayuda del adulto, pero que después podrá hacerlo solo. (p. 53)

Bandura (1925) formuló la teoría del aprendizaje cognitivo – social (en adelante TACS) quien introduce el aprendizaje por observación de los modelos sociales (reforzados o castigados) es la fuente principal de las conductas aprendidas. A continuación, daremos algunas apreciaciones de estudiosos del aprendizaje tomando el modelo de aprendizaje cognitivo – social de Bandura y adecuándolos al contexto actual:

Aguilar (2014) nos comentó:

Que Bandura dice que el aprendizaje social reconoce que cuando los comportamientos son reforzados hay una alta probabilidad de que estas manifestaciones se repitan, especialmente cuando las consecuencias de estos comportamientos han tenido los efectos deseados por medio de aprobaciones y ganancias. Es entonces cuando se presentan cadenas de interacciones sociales que tienen un antecedente, una respuesta y una consecuencia, de modo que permite ver y saber no solamente cómo los comportamientos se aprenden, sino también cómo son mantenidos por las respuestas del medio. De acuerdo con los resultados del aprendizaje social fomenta el desarrollo de comportamientos prosociales en la primera infancia, además de disminuir las conductas agresivas, también mejora el auto concepto y la estabilidad emocional, aumentando la inteligencia y a creatividad. Se asocia al aprendizaje social la idea de aceptarse, cooperar, compartir, tomar decisiones, negociar, escuchar, dialogar (p.24)

La generación Net actualmente tienden a tener conductas a través del aprendizaje observacional de los factores sociales y los adecuan para su desarrollo personal y para sus intereses de grupo, lo cual esta teoría de Bandura que nos dice que la mayoría de la conducta humana es aprendida, no innata y que los seres humanos generan representaciones internas de las asociaciones estímulo – respuesta, esto quiere decir que son las imágenes de hechos, los que determinan el aprendizaje y todo esto se adecua a los intereses del aprendizaje Cognitivo de Siemens.

Comparación de la conectividad de Siemens y otras teorías del aprendizaje

Busón (2013) Revista COMMONS usa una comparación:

Conectividad de Siemens y otras teorías del aprendizaje. Comparación se Siemens entre el conectivismo con otras teorías del aprendizaje como el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo. ¿Cómo ocurre el aprendizaje? Para el conductismo: Cuadro negro observables comportamiento del foco principal. Para el cognitivismo: estructurado computacional. Para el Constructivismo: Social, es decir creadas para cada alumno (personal). Para el Conectivismo: Distribuido dentro de una red, social y tecnológicamente mejorados, reconoce e interpreta los patrones.

Factores que influyen: Para el conductismo: La naturaleza de la recompensa, el castigo, los estímulos. Para el cognitivismo: esquema existente, las experiencias previas. Para el Constructivismo: Compromiso, participación, sociales, culturales. Para el Conectivismo: La diversidad de la red, la fuerza de los lazos.

Papel de la memoria: Para el Conductismo: la memoria es el cableado de las experiencias repetidas en la recompensa y el castigo son los más influyentes. Para el Cognitivismo: Codificación, almacenamiento, recuperación. Para el Constructivismo: El conocimiento previo remezclado con el contexto actual. Para el Conectivismo: Los patrones de adaptación, representación del estado actual, existentes en las redes.

¿Cómo se produce la transferencia? Para el Conductismo: Estimulo, la respuesta. Para el Cognitivismo: Duplicación de constructos de saber de “conocedor”. Para el Constructivismo: Socialización. Para el Conectivismo: Conexión a (agregar) nodos.

Tipos de aprendizaje que mejor explica: Para el Conductismo: Basado en tareas de aprendizaje. Para el Cognitivismo: Razonamiento, objetivos claros, la resolución de problemas. Para el Constructivismo: Sociales, vagos (“Mal definidos”). Para el Conectivismo: El aprendizaje complejo, base de cambio rápido, diversas fuentes del conocimiento. (p. 139)

Podemos observar que George Siemens ha contribuido en desarrollar en los estudiantes sus inteligencias múltiples en forma creativa para estos tiempos, porque se

adapta el constructivismo al mundos de las redes, y la propuesta conectivista se centra en la inclusión de las tecnologías Web como parte de la propia actividad cognitiva para aprender a conocer, Siemens ha dado un paso muy importante que los teóricos no hicieron integrar todo el conocimiento para uso de comunidades colectivas de intereses mutuos como en cada carrera académica, cada grupo de interés social, grupos tecnológicos, grupos de investigación económica, grupos multidisciplinares, y muchos otros, esto está revolucionando el sistema porque ahora ya no se desperdicia tiempo en que cada uno desarrolla temas y/o investigaciones personalizadas.

Ahora con la Web muchos nos comunicamos sin conocernos, solo hace falta una conexión entre nodos de interés para llevar a cabo proyectos que antes eran inimaginables lo que hace que esto sea fascinante y lleno de emociones desconocidas antes, pero lo que hay que tener cuidado, por si no hay un buen docente facilitador del aprendizaje, que conozca cómo controlar el caos si es que se presenta por que todo poder ser distorsionado.

Busón (2013) habla en la Revista COMMONS lo que dijo que: Williams y Rowlands

Sobre la generación Google (a) se conecta a la red de manera permanente; (b) cree que “todo está allí” en la red; (c) no respeta la propiedad intelectual; (d) prefiere los recursos visuales y el “copiar y pegar” (e) puede manejar cualquier modo de representación de información o formato informativo (imagen, video, audio, etc.) (p.146)

Los cambios del Rol docente en estos nuevos entornos desarrollada y adaptada por Newby et al, 2000 Fuente UNESCO (2004; 27): Cambio de: transmisor de conocimiento, fuente principal de información, experto en contenido y fuente de todas las respuestas a Cambio a: facilitador del aprendizaje, colaborador, entrenador, tutor, guía y participante del proceso de aprendizaje. Cambio de: El profesor que controla y dirige todos los aspectos del aprendizaje Cambio a: El profesor que permite que el alumno sea más responsable de su propio aprendizaje y le ofrece diversas opciones.

Los cambios del Rol de los estudiantes en estos nuevos entornos desarrollada y adaptada por Newby et al, 2000 Fuente UNESCO (2004; 27: Cambio de: Receptor pasivo de información Cambio a: Participante Activo del proceso de Aprendizaje. Cambio de: Reproductor de conocimiento Cambio a: El alumno

produce y comparte el conocimiento, a veces participando como experto. Cambio de: Al aprendizaje es concebido como una actividad individual Cambio a: El aprendizaje es una actividad colaborativa que se lleva a cabo con otros alumnos. (p.146)

En mi experiencia de exámenes de laboratorio los estudiantes hacen uso libre de paquetes y libros digitales y ellos pueden conectarse en Web he observado lo siguiente:

La información para los ejercicios no lo obtiene automáticamente y suelen encontrar mucha basura informática. No todos tienen conocimientos especializados para navegar en la Web y procesar la información.

Ingresan los datos y sacan resultados, pero no lo saben interpretar y no planifican estrategias de solución con lápiz y papel, deberían primero hacer uso de teoría adecuada para desarrollar el ejercicio y/o problema y luego deberían usar la computadora para cálculos específicos. Es aquí donde ellos necesitan ayuda porque se puede fomentar el caos. Muy pocas veces evalúan el material en línea y/o comprueban sus resultados. Prefieren textos breves y sencillos.

Al margen de algunos problemas que se mencionan en párrafo anterior, todo ello se puede mejorar si el docente es un buen facilitador del aprendizaje y planifica todos los detalles del aprendizaje en estos nuevos entornos, si el estudiante desarrolla destrezas y los adecua a este nuevo proceso de aprendizaje en la Web, viendo siempre cuál es su realidad y hacia dónde quiere llegar, veremos que se pueden desarrollar proyectos colaborativos que llevarían mucho tiempo en terminar si se hace con la educación tradicional, pero con el nuevo proceso educativo que proponemos la producción y performance del trabajo final es mejor y estoy seguro que el Conectivismo de Siemens es la mejor opción para estos tiempos para la nueva sociedad del conocimiento. El aprendizaje colaborativo es uno de los temas fundamentales de nuestro trabajo en la Conectividad de Siemens por muchos motivos.

Rodríguez (2004) nos dijo:

El aprendizaje colaborativo es, ante todo, un tipo de situación mal definida, como decimos, en la se pueden incluir desde dos hasta un número indeterminado de participantes, unidos por tareas simples o complejas, breves o de duración parecido a un curso académico, colaborando o simplemente trabajando juntos, con medios y estrategias muy diferentes, o con formas de comunicación también variadas, compartiendo presupuestos culturales o unidos para esa situación concreta. Tal variación hace muy difícil extrapolar resultados empíricos de un tipo de situación a otra, así sean todas colaborativas. (p. 53)

Dado las condiciones actuales donde los proyectos son multidisciplinarios y el aprendizaje se hace más urgente y rápida porque la competitividad es cada vez mayor en la sociedad del conocimiento el aprendizaje colaborativo es una herramienta practica dentro del nuevo modelo pedagógico el cual es transitivo: el profesor organiza la enseñanza, decide que cursos deben seguir, con qué orden y con qué ritmo. Si el estudiante tiene libre acceso, y está motivado puede elegir muchos aspectos, pero en nuestro sistema actual con la enseñanza tradicional tendrá que aprender contenidos, normalmente de manera individual y en una relación privada con los cursos y el profesor.

Aprendizaje Virtual

El aprendizaje a través de ventanas virtuales es importante en el aprendizaje, y tenemos algunas apreciaciones:

Rodríguez (2004) Nos habló sobre el aprendizaje virtual y nos dijo:

El aprendizaje virtual, es una expresión más amplia que el aprendizaje a través de internet, e incluye todas las formas de aprendizaje que están mediadas informáticamente. La virtualidad es el resultado de la herramienta de mediación, que actualiza los contenidos, de manera interactiva, en pantalla. Es la estructura de los contenidos y de las formas de interacción y de comunicación lo que a nuestro juicio constituye el problema más interesante, independientemente del soporte o el medio de trasmisión. (p. 16)

Schank (1997) en, *Virtual Learning – A Revolutionary Approach to Building a Highly*

Skilled Workforce, comentó sobre aprendizaje virtual: Las pequeñas empresas no pueden darse el lujo de crear una simulación de computadora, pero pueden aprovechar del aprendizaje virtual basado en distintos escenarios con distintos objetivos y/o roles. El programa de aprendizaje virtual para la Diamond Technology Partners y lo presenta basado en un ejemplo de un juego de roles. Los entrenadores requieren de equipos donde el juego de roles donde ellos, tengan libertad para equivocarse y tengan ingeniosas ideas. Sobre los aprendices se debe ejercer algún tipo de control de lo contrario puede convertirse en caos. (p.12)

Para el año 1997 era costoso crear una simulación por computadora y para aprender en sistema virtual se usaba distintos escenarios para hacer provechoso el aprendizaje.

Schank (1997) dijo que el aprendizaje virtual debe ser:

Equilibrado y adecuado.

Desarrollar un escenario detallado

Crear escenarios con fracaso en mente

Motivar a los alumnos con un objetivo convincente.

Usar actores creíbles

Monitorear, retroalimentar a y jugar con los escenarios

El no saber puede suceder y hace al rol de forma libre y que el aprendizaje sea divertido

La ventaja de los simuladores de computadora es que es más fácil y menos costoso, la crítica debe centrarse en el problema y no en la persona.

Las simulaciones de computadora son fáciles de crear en empresas y alumnos.

(p. 4)

Debemos motivar a aprender lo que queremos enseñarles a nuestros alumnos, debemos permitir descubrir por sí mismos y que ellos sean enseñados por sí mismos.

Schank (1997) opinó que:

El aprendizaje ocurre cuando el conjunto de expectativas no puede realizarse, esto y otras experiencias de fracasos similares pueden utilizarse para crear un nuevo conjunto de expectativas. El escenario de entrenamiento ideal crea confusión. Fallar de maneras interesantes debe ser el objetivo de formación, pero no es suficiente hay que dar a los estudiantes experiencias útiles. Los escenarios virtuales de aprendizaje utilizan metas planes para que los recuerdos puedan almacenarse en el nivel de abstracción adecuado. (p. 8)

Los estudiantes necesitan ser motivados a aprender el cual debe ser entretenido, divertido, este aprendizaje debe ser basada en la historia.

Schank (1997) nos dijo que: La simulación computacional nos ofrece las ventajas

La falta es privada

El fracaso se puede ser explicado por expertos

El fracaso puede ser controlado. Estos tres principios violan cómo funciona la mente: aturdir, ofender, hacer algo digno de ser recordado. La forma de aprendizaje debe ser justo a tiempo. (p. 8)

El aprendizaje debe ser divertido, amigable, entretenido y desafiante y no debe ser pesado, aburrido ni rutinario. Con todo lo que hemos visto que los estudiantes son naturalmente creativos.

Uno de los problemas del aprendizaje virtual es el organizativo, es decir relativos a cómo organizar las formas de enseñanza que hoy se consideran prototipos de lo virtual (la educación a distancia), porque en la actualidad contamos con una gran cantidad de información en donde el acceso a bases de datos, páginas y sitios de internet, bibliotecas digitales y libros electrónicos es lo que la información este globalmente disponible, sobre todo que se tienen grupos de interés, comunidades educativas, blocs, aulas virtuales y redes y nodos interconectados todos referidos a la comunicación que ellos generan.

Aprendizaje Multimedia

El uso de multimedia en las dos últimas décadas ha sido muy importante en la transferencia de conocimiento en todos los niveles educativos y sirve mucho cuando se combina adecuadamente técnicas de pizarra electrónica con pizarra tradicional y técnicas creativas del docente.

Rodríguez (2004) nos dió una definición de aprendizaje multimedia:

La comunicación multimedia a través de sistemas interactivos en donde la codificación y la recepción multimedia esta internamente subdividida en una digital (texto, escrito, lenguaje hablado) y en otra analógica (fotografías, videos, imagen, música, animación), y ello independientemente que toda ella sea “digital” desde un punto de vista tecnológico. La pluricodificación, seria intrínseca a toda comunicación, pues todo intercambio de mensajes lleva paquetes digitales y analógicos de manera simultánea. (p. 40)

Podemos decir que el aprendizaje multimedia es muy importante en nuestras clases presenciales de Teoría de Números y sobre todo en todo el curso de Matemática Discreta porque es muy amplio en temas en donde se tiene analizar muchos grafos y la combinación de la teoría y los ejercicios en Laboratorio con el software ArTeM es una combinación muy útil y necesaria con respecto a la motivación, desarrollo, comprensión del tema de clase que se desarrolla y el tiempo de que se ahorra cuando se hace una clase solo con pizarra y la enseñanza tradicional.

Aprender Haciendo

Rodríguez (2004) dijo:

Que detrás de la idea de aprender haciendo, como en otros tipos de aprendizaje, se encuentran concepciones más generales y formas o visiones concretas de realizar el aprendizaje: en el caso del constructivismo, por ejemplo, una concepción o énfasis general sobre la actividad del sujeto que aprende, como si la actividad fuera sinónimo de mayor implicación cognitiva y por tanto de mayor posibilidad de apropiación o asimilación a las estructuras mentales del

sujeto. La actividad representa en el terreno más inmediato del ensayo-error-acierto. (p. 46)

Aprender haciendo es una de las formas más universales de aprender y es lo más natural que se hace el sujeto para conseguir su objetivo.

Rodríguez (2004) dijo que:

En el caso de las computadoras aprender haciendo es una estrategia muy poderosa mediante el uso de simuladores y otros formatos de interacción relacionados. Los simuladores siempre han sido vistas como formatos adecuados para aprender con las computadoras, por ello el alto grado de implicación que conllevan, así como por reproducir la mayoría de las características del aprendizaje activo mencionadas. (p. 48)

En la actualidad los estudiantes se enfrentan a simulaciones complejas de los cuales los abordan creativamente y cumplen los objetivos de aprendizaje que ellos se proponen, en nuestro caso el ArTeM es un buen programa de simulación donde los datos en su mayoría son cuantitativos, y cuando se trata de problemas se tiene que interpretar los resultados que se obtienen.

Aprendizaje en la educación superior

El rendimiento académico de los estudiantes es y será siempre un tema de vital importancia, a nivel superior los procesos de aprendizaje son más complejos el cual debe ser significativo, por lo que existen ejercicios, problemas y casos de diferentes niveles en los que el alumno tendrá que afrontar en su vida universitaria, para ello primero veremos las ideas puntales del aprendizaje significativo.

Ordoñez (2008), señaló ideas básicas en su tesis de Magister en salud del adolescente:

Los conocimientos previos han de estar relacionados con aquellos que se quieren adquirir de manera que funcionen como base o punto de apoyo para la adquisición de conocimientos nuevos.

Es necesario desarrollar un amplio conocimiento metacognición para integrar y organizar los nuevos conocimientos.

Es necesario que la nueva información se incorpore a la estructura mental y pase a formar parte de la memoria comprensiva. (p.53)

Aprendizaje significativo y aprendizaje mecanicista no son dos tipos opuestos de aprendizaje, sino que se complementan durante el proceso de enseñanza.

Pueden ocurrir simultáneamente en la misma tarea de aprendizaje. Por ejemplo, la memorización de los métodos anticonceptivos es necesaria y formaría parte del aprendizaje mecanicista, sin embargo, su uso en los diferentes momentos de su vida correspondería al aprendizaje significativo. (p.53)

Requiere una participación activa del estudiante donde la atención se centra en el cómo se adquieren los aprendizajes.

Se pretende potenciar que el estudiante construya su propio aprendizaje, llevándolo hacia la autonomía a través de un proceso de andamiaje. La intención última de este aprendizaje es conseguir que el estudiante adquiriera la competencia de aprender a aprender.

El aprendizaje significativo puede producirse mediante la exposición de los contenidos por parte del docente o por descubrimiento del estudiante. (p. 54)

El aprendizaje significativo se puede resumir diciendo que permanece a largo plazo, produce cambio cognitivo de no saber a saber, y está basado en la experiencia y depende de los conocimientos previos:

Ordoñez (2008), señaló los pasos a seguir para promover el aprendizaje significativo.

Proporcionar retroalimentación productiva, para guiar al aprendiz e infundirle una motivación intrínseca.

Proporcionar familiaridad.

Explicar mediante ejemplos.

Guiar el proceso cognitivo.

Fomentar estrategias de aprendizaje.

Crear un aprendizaje situado cognitivo. (p.55)

Ordoñez (2008), menciona algunas ventajas del aprendizaje significativo:

Produce una retención más duradera de la información.

Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.

La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo. Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante.

Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Ordoñez (2008), describe algunos requisitos para lograr el aprendizaje significativo:

Significatividad lógica del material: el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos.

Significatividad psicológica del material: que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.

Actitud favorable del alumno: ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación. (p.56)

Ordoñez (2008), en su trabajo menciona los tipos de aprendizaje significativo:

Aprendizaje de representaciones: es cuando el alumno adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él. Sin embargo, no los identifica como categorías, es decir supone el aprendizaje del significado de los símbolos o de las palabras como representación simbólica. (p. 57)

Aprendizaje de conceptos: Permite reconocer las características o atributos de un concepto determinado, así como las constantes en hechos u objetos, se produce a partir de experiencias concretas y por lo general el aprendizaje se realiza por recepción o por descubrimiento.

Aprendizaje de proposiciones: Implica aprender el significado que está más allá de la suma de los significados de las palabras o conceptos que componen la proposición. (p. 57)

Ordoñez (2008). Así, un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos:

Por diferenciación progresiva: Cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el alumno ya conocía.

Por reconciliación integradora: Cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el alumno ya conocía.

Por combinación: cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos. (p. 57)

Ordoñez (2008), señaló las aplicaciones pedagógicas.

El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que sabe el alumno ayuda a planear.

Organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.

Considerar la motivación para que el alumno se interese por aprender, ya que el hecho de que el alumno se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender.

El maestro debe utilizar ejemplos, por medio de dibujos, diagramas o fotografías, para enseñar los conceptos. (p.58)

La Teoría del Aprendizaje Significativo se ha consolidado gracias muchas investigaciones y elaboraciones teóricas en el ámbito del paradigma cognitivo, mostrando coherencia y efectividad, y podemos utilizarlo en el aprendizaje de la Teoría de Números. Existen varios teóricos Psicólogos en teoría del aprendizaje, nosotros tomamos el aprendizaje conceptualizado por Sánchez y Reyes, por lo que está dirigido a estudiantes a nivel superior.

Sánchez y Reyes (2009), son dijeron en Psicología del aprendizaje en educación Superior:

El tipo de aprendizaje más frecuente empleado para el nivel superior es el significativo. El aprendizaje significativo es el que se relaciona con los conocimientos previos del alumno y con un estado afectivo favorable. El aprendizaje receptivo es el que se le proporciona al alumno en su forma final y de manera pasiva. El aprendizaje significativo receptivo típico es por subsunción; las nuevas ideas son relacionadas (o subsumidas) con las antiguas; estas funcionan como inclusores, sirviéndoles de anclaje a las primeras. (p. 35.)
 Toda estrategia comprende procedimientos, procesos y operaciones que formula y desarrolla una persona para abordar una situación problemática que permita la solución más adecuada. Se organizan en capacidades procedimentales para el afronte de los problemas y su solución. Las estrategias de aprendizaje se aplican para adquirir, procesar y aplicar información previa aprendida. (p. 107).

Sánchez y Reyes (2009), definen características del aprendizaje:

Es una capacidad o competencia psicológica
 Hace posible los aprendizajes significativos y comprensivos en contraposición al aprendizaje dirigido y memorista.
 Esta almacenada en algún lugar de la memoria a largo plazo y lista para ser aplicada en una situación problema.
 Es aprendida por tanto es factible de poder enseñarse
 Es dinámica, variable, y flexible en función de cada objetivo
 Opera como una habilidad de orden superior
 Permite resolver eficazmente un problema repetidamente
 Permite organizar e integrar la información de manera efectiva para utilización de los conocimientos. (p. 108)

El aprendizaje de la Teoría de Números

Scheinerman (2001). En, Matemáticas Discretas señaló: La teoría de números es una de las ramas más antiguas de las matemáticas, y continúa siendo un área de gran actividad de investigación. Durante algún tiempo fue considerada como la quintaesencia de las matemáticas puras, tema que agradaba por mérito propio,

sin sus aplicaciones. En fecha reciente, la teoría de números se ha vuelto fundamental en el mundo de la criptografía y en la seguridad de computadoras. (p. 255)

Rosen (2004) *Matemática Discreta y sus aplicaciones*. Nos dijo que: La teoría de números tiene muchas aplicaciones, especialmente en informática, por ejemplo, las funciones de dispersión, la generación de números pseudoaleatorios y los cifrados por traslación, los métodos para realizar operaciones aritméticas con números grandes y un tipo de sistema criptográfico, de reciente creación, llamado sistema de clave pública. En este criptosistema, las claves no tienen por qué ser secretas, puesto que el hecho de conocerlas no nos ayudara a descifrar el mensaje en un tiempo razonable. Para descifrar los mensajes se usarán claves de descifrado privadas. (p. 167).

Podríamos decir que los números están en nosotros mismos, en nuestro entorno, en nuestra vida cotidiana, en la interpretación de nuestra historia. Descubrirlos es parte del quehacer de nuestro trabajo de investigación y mostrar a la teoría de números como una rama de la matemática dinámica, activa con una gran variedad de aplicaciones, la teoría de números tiene muchos temas, pero veremos los dos principales:

Dimensiones: Variable dependiente. Aprendizaje de la Teoría de Números

Dimensión 1: Aritmética Entera que es parte de la Matemáticas que trata de los números enteros \mathbb{Z} , y sus propiedades: suma y producto, divisibilidad, números primos y sus propiedades. Los temas de aritmética entera son: Divisibilidad en \mathbb{Z} . Números primos. Teorema Fundamental de la Aritmética. Máximo común divisor. Primos relativos. Algoritmo de Euclides Extendido. Propiedades de divisibilidad de números primos. Ecuaciones diofánticas.

Dimensión 2: Aritmética Modular, es decir, la aritmética de las clases de congruencias, es la cual simplifica los problemas teórico-numéricos sustituyendo cada entero por el resto de dividirlo entre un entero positivo fijo n . Esto produce el efecto de sustituir el conjunto infinito \mathbb{Z} de números enteros por un conjunto \mathbb{Z}_n que sólo contiene n elementos. Encontraremos que se pueden sumar, restar y multiplicar los elementos de \mathbb{Z}_n (igual que en \mathbb{Z}), aunque encontramos algunas dificultades en la división. De este modo, \mathbb{Z}_n

hereda mucha de las propiedades de \mathbb{Z} , pero al tratarse de un conjunto finito es más fácil trabajar con ellos.

La Aritmética Modular puede simplificar muchos problemas en los que se requieren enteros muy grandes, en la que se utilizan congruencias en vez de ecuaciones. La idea básica es elegir un determinado entero n (dependiendo del problema), llamado módulo y sustituir cualquier entero por el resto de su división entre n . En general, los restos son pequeños y, por tanto, es fácil trabajar con ellos. La Aritmética Modular es un sistema aritmético para unas clases de equivalencia de números enteros llamadas Clases de Congruencia. Las congruencias fueron introducidas formalmente por K. F. Gauss en su obra *Disquisitiones Arithmeticae* para estudiar problemas aritméticos relacionados con la divisibilidad, aunque posteriormente se han aplicado a muchos de los problemas de la teoría de números. Los temas de aritmética modular son: Congruencias módulo n . Operaciones en \mathbb{Z}_n . Ecuaciones modulares. Cálculo del inverso en \mathbb{Z}_n . Aplicaciones de aritmética modular. Función de cifrado afín. Algunas de las aplicaciones de la Teoría de Números están directamente relacionadas con la Computación son: Cálculo del coste de operaciones aritméticas para números escritos en base b . Desarrollo de algoritmos que permitan detectar si un número es primo. Los fundamentales en Seguridad Informática, concretamente en Criptografía, ciencia encargada de cifrar la información para poder transmitirla de forma oculta, donde el uso de los números primos y las congruencias para el desarrollo de métodos en el campo de la Seguridad Informática.

La aritmética de computador: Entre todas las bases numéricas posibles, la base dos desempeña un papel fundamental en la matemática moderna y en numerosas aplicaciones en especial en el comportamiento de las operaciones computacionales. El álgebra que corresponde a la aritmética binaria, que se llama álgebra binaria de Boole la que es utilizada en toda la tecnología de las computadoras (y en toda la tecnología digital) la cual está fundamentada en esta aritmética binaria, asimismo la teoría de codificadores de datos y la de transmisiones se basan en esta aritmética.

1.3 Justificación

Teórica

El rendimiento académico de los estudiantes de cualquiera de los niveles de educación, ha sido es y consideramos que será siempre un tema de vital importancia tanto para docentes, padres de familia y ahora con la nueva ley universitaria que busca mejorar la educación con estándares que deben cumplir toda universidad que tenga que acreditarse en el nuevo sistema universitario de calidad. En la actualidad los estudiantes deben aprender más en menos tiempo, porque los espacios sociales se han ampliado. Lo cierto es que el entorno digital emergente exige diseñar nuevas acciones educativas, complementarias a las ya existentes.

En el nivel universitario, en el que intervienen factores diferentes, que interviene en la disminución del rendimiento académico del estudiante, consideramos que se debe, entre otras razones, a:

La falta de metodología de enseñanza aprendizaje usando entornos virtuales y colaborativos con uso de software adecuado en la simulación de ejercicios y/o problemas de matemática.

El incremento de distractores tecnológicos.

Problemas de índole económica, generados por las necesidades cada vez mayores de los hijos o en general de la familia.

Conflictos psicológicos que se generan en la pubertad y adolescencia, los cuales generalmente no son tratados adecuadamente ni por profesores ni por padres de familia.

Práctica

El presente trabajo tiene como fin principal mejorar el nivel de la calidad de la enseñanza de la Teoría de Números en el curso de Matemática Discreta para ello usaremos el recurso tecnológico ArTeM que es un software amigable, practico y de fácil uso que es de gran ayuda en la solución de ejercicios y/o problemas practico que se abordan en Teoría de Números que es un tema bastante extenso en donde quedan muchos temas que abordar necesarios y fundamentales en aprendizaje de la Matemática Discreta y el tiempo para desarrollar este tema según el silabo es bastante corto y solo hay una forma de completar

este aprendizaje es dejando tareas a los alumnos para su casa en donde se les da asesoría virtual, para ello se usa el Conectivismo de Siemens.

Metodológica

Nuestro trabajo está dentro del marco educativo y usamos el método científico siguiendo a Alarcón (1997) los elementos básicos del método científico son: El sistema conceptual, las definiciones, las hipótesis, las variables y los indicadores.

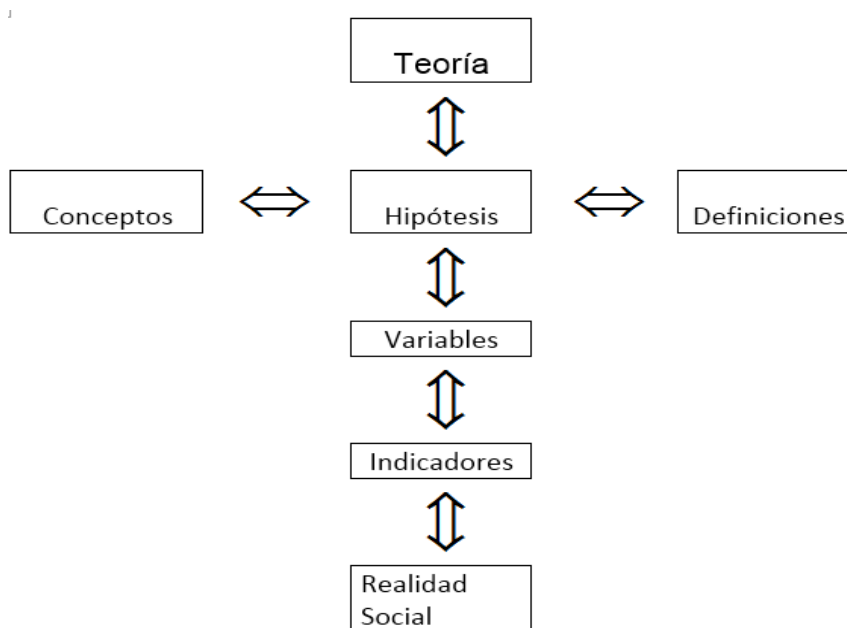


Figura 1. El método científico como lo diseña Ander Egg (1971)

En el nivel universitario, el seguimiento del rendimiento académico de los estudiantes está a cargo de cada universidad, las mismas que en las medidas de sus posibilidades lo realizan.

En este trabajo, proponemos nuestras sesiones de clase con el nuevo método de aprendizaje del Conectivismo y con uso del software ArTeM al grupo experimental y damos clases tradicionales a los alumnos del grupo control y evaluamos a nuestros alumnos que llevan el curso de Matemática Discreta dentro del cual está el tema Teoría de Números que comprende la Aritmética Entera y la Aritmética Modular todo esto se desarrolla en con los alumnos de Ingeniería Informática y con alumnos de Ingeniería de Sistemas , cuyos estudiantes han sido de una Universidad Particular en el curso de

Matemática Discreta del IV ciclo de la carrera de Ingeniería Informática que se han matriculado en dos grupos distintos de laboratorio, uno será tomado como grupo experimental y el otro grupo como grupo control; y otro grupo de estudiantes de Matemática Discreta del V ciclo de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de una universidad Nacional que se han dividido en dos grupos uno experimental y otro grupo control tomado por su historial académico.

Consideramos que al obtener esta información se podrá diseñar los correctivos necesarios para que estudiantes de estas características, en el futuro, puedan superar las dificultades que probablemente los de su clase estén enfrentando actualmente dentro de la universidad, debido a que, el curso de Matemática Discreta nos da el fundamento tanto de la carrera de Ingeniería Informática, como de la carrera de Ingeniería de Sistemas, por lo que nuestros estudiantes pueden tener alguna dificultad en su rendimiento académico y es necesario saberlo y corregirlo.

En la revisión realizada, no hemos encontrado trabajos que hayan estudiado esta problemática referida a Teoría de Números, por lo que consideramos importante investigar qué está ocurriendo con estos estudiantes, cuyo fin es la de mejorar el rendimiento académico con el nuevo modelo educativo usando la Conectividad de Siemens y el Software educativo Artem en el aprendizaje de la Teoría de Números.

Epistemológica

Una fundamentación de esta investigación sobre el Trabajo de laboratorio con ArTem y el conectivismo de Siemens en el aprendizaje de la teoría de números, implica reflexionarla en dos sentidos, una como producto de la pedagogía y la otra, que tiene que ver con la primera, el sentido de la tecnología.

Primero tenemos que precisar el ámbito educacional y que para Piscoya (1993)

Esta “está constituido por los niveles específicos, saber: (i) el lingüístico, (ii) el de los hechos. Dentro del nivel lingüístico existen dos subniveles: (a) el de las formulaciones teóricas o mostrativas; (b) el de las formulaciones tecnológicas o regulativas.” (p. 52). Además, El subnivel (a) está constituido por las teorías científico-empíricas cuyo objeto de estudio está dado por los hechos educativos y el sub nivel (Piscoya, 1993, p. 52)

Ahora bien, es necesario precisar que en el subnivel (a) las teorías constituyen ciencias, pero es necesario precisar su referente desde dos perspectivas: la del grupo y la del individuo, por ello que Piscoya (1993) afirmó que “son las ciencias sociales y la Psicología las encargadas de describir el nivel de los hechos del ámbito educativo.” (p. 53). Dentro de las ciencias sociales tenemos la Sociología y la Antropología Cultural y, por otra parte, Psicología, con sus diferentes ramas especializadas que tienen que ver con los hechos educativos. Por otro lado, precisamos que el sub nivel tecnológico del ámbito educativo es sólo un caso particular del nivel tecnológico por qué

El ámbito científico está conformado sólo por los niveles teórico y tecnológico y como se ha demostrado ya, a pedagogía no puede ser ubicada en el nivel teórico, este proceso reductivo, en consecuencia nos lleva inevitablemente a concluir que el lugar más adecuado de la Pedagogía dentro del ámbito científico es en el nivel tecnológico. (Piscoya, 1993, p. 64)

Entonces los contenidos de este trabajo están enmarcados dentro de la tecnología, específicamente, ya que ha y una diferencia entre las ciencias básica y las aplicadas, pues “ las diferencias no es de método sino de meta y por tanto de producto. La investigación básica se interés por problemas cognoscitivos de cualquier tipo: la aplicada, por problemas cuya solución tiene alguna posibilidad de utilización práctica, sea económica o política.” (Bunge, 2012, p. 81)

El segundo sentido implica reflexionar acerca de la tecnología misma, para ello es preciso diferenciar entre ley y regla, que en última instancia diferencia lo que es la ciencia y la tecnología. Bunge (2012), afirma que

Una regla es una indicación, prescripción o máxima que establece cómo se puede o debe proceder para conseguir un efecto determinado: una regla es una norma de acción humana. Una ley, en cambio, enuncia lo que algo es. Las reglas rigen en parte la conducta humana, al par que las leyes científicas pueden referirse a cualquier sector de la realidad. (p. 62)

De aquí derivamos que una regla no es verdadera, en cambio una ley, sí. La regla es prescriptiva. Por ello que el trabajo de laboratorio con el conectivismo de Siemens mejora el aprendizaje de la teoría de Números, en tanto que, se establece reglas pedagógicas de eficiencia para un mejor aprendizaje de los contenidos previstos.

También es preciso mencionar que en esta investigación nuestro fin es la utilidad práctica, pues “tendrá siempre a la vista una desiderata de objetivos prácticos, no cognoscitivos: eficiencia, confiabilidad, diseño adecuado, velocidad de operación, bajo costo, etc.” (Bunge, 2012, p. 71)

Para “Ellul (2011) el sistema técnico ha aparecido luego de un largo proceso histórico. Las operaciones técnicas se dieron desde el comienzo de la aventura humana, pero el fenómeno técnico surgió en occidente recién en el siglo XVIII, y estuvo caracterizado por la intervención de la conciencia y la razón que hicieron pasar del campo experimental, inconsciente y espontáneo, al campo de los proyectos claros, voluntarios y razonados” (Sobrevilla, 2014, pp. 269)

Entonces el fundamento de nuestra investigación lo vamos a encontrar desde tiempos muy antiguos, por decir desde el análisis de Platón, pero es a partir del siglo XVIII en tanto que obedece a la intervención razonada en la elaboración de proyectos para la transformación de la realidad. También es preciso mencionar que hay tecnologías contemporáneas fundadas en los conocimientos científicos, pues Bunge (2012): “a) La tecnología física (como las ingenierías); b) La tecnología biológica (como la medicina, la farmacología, la odontología, etc); y c) la tecnología social (como el derecho, la pedagogía, la ingeniería social, etc.)” (Sobrevilla, 2014, p. 271)

Nuestra investigación está circunscrita en la tecnología social, ya que la pedagogía se configura como un subconjunto del mismo. Cuya característica es la de ser un saber fundado en la ciencia, pues “Bunge (2012) distingue entre la técnica (saber práctico no fundado científicamente), la tecnología (saber práctico fundado en la ciencia) y la ciencia (saber teórico fundado). Se trata de campos diferentes que no deben ser confundidos.” (Sobrevilla, 2014, p. 272)

Para “Ortega y Gasset (1961) la técnica tiene tres estadios: a) la técnicas del azar en la que el hombre no se siente *homo faber*, se caracteriza por su sencillez y es llevado a cabo por todos los miembros de la comunidad. b). La técnica de los artesanos, no aparece la conciencia de la invención, pero si se han producido modificaciones considerables en los estilos de las destrezas, se construyen instrumentos pero no máquinas, propio de Grecia, Roma preimperial y la Edad media. c) la técnica del técnico es consustancial a la nueva ciencia moderna más o menos desde Galileo.” (Sobrevilla, 2014, p. 264).

La tecnología tal como hoy en día se va desarrollando tiene el modelo en Galileo Galilei en la que, según Sobrevilla (2014) “el nuevo técnico examina el propósito que tiene, lo analiza, es decir que descompone el resultado total en resultados parciales, y opera con un método igual que la ciencia.” (pp. 264-265). Por ello, que, en nuestra investigación, cuya característica es la de ser una tecnología social, utiliza los procedimientos de la ciencia para generar conocimientos tecnológicos, propio de la pedagogía. En nuestro caso, hemos utilizado Software en la que aplicamos el Conectivismo de Siemens con el fin de mejorar el aprendizaje de la teoría de los números.

1.4 Problema

Realidad problemática

El aprendizaje de la Matemática, ha constituido siempre un tema de vital importancia para la investigación científica debido a la gran problemática que en su conjunto constituye y por ser pilar importante en toda carrera académica sobre todo en las ingenierías.

En nuestro país con las actuales leyes educativas somos conscientes de la necesidad que tenemos de incrementar el tiempo que dedicamos a la investigación científica en el campo de la educación, sobre todo buscar nuevas técnicas de enseñanza aprendizaje, a fin de conocer con mayor amplitud y objetividad nuestra realidad educativa para diseñar técnicas y procedimientos que nos conduzcan a mejorar la calidad de la educación, sobre todo en la formación matemática, el número de trabajos dedicados al estudio de esta problemática no está de acuerdo con los requerimientos que para los diferentes aspectos del proceso educativo nos exige la nueva ley universitaria. Esto, tal vez debido a que los

profesionales que estamos comprometidos directamente con la labor educativa del país, no les hemos asignado la importancia que le corresponde al aprendizaje de la matemática.

Sánchez y Reyes (2005): Tutoría Universitaria, nos dice que:

El docente universitario tiene como centro al alumno con todos sus problemas y posibilidades, y de sus características se deducirán los métodos y procedimientos a seguir de allí que el docente al asumir su rol esencialmente formativo orientará sus esfuerzo para que el alumno desarrolle y utilice funcionalmente los hábitos y técnicas de aprendizaje, ejercite su capacidad de imaginación, observación y reflexión, a la vez que adquiere nociones y principios éticos, valorativos y finalmente desarrolle su capacidad de relación y comunicación. (p. 55)

La sociedad del conocimiento necesita no sólo de usuarios, sino de profesionales en nuestro caso futuros ingenieros líderes que puedan solucionar problemas de la sociedad actual para ello deberán saber: diseñar, organizar, adaptar, desarrollar y evaluar proyectos novedosos que incorporen la tecnología computacional en todos los campos educativos y contribuyan al desarrollo de nuestra sociedad y con ello se contribuye a la calidad de la educación.

Este trabajo tiene el propósito de preparar estudiantes no solo en las aulas universitarias de los estudiantes de ingeniería, sino también después que acaban las clases presenciales completando el aprendizaje de todos los temas por que no alcanza el tiempo para su desarrollo, haciendo uso de entornos virtuales integrando las herramientas computacionales en su preparación y dominio de la Matemática Discreta y con ello promoveremos cambios educativos significativos y además de proveer de herramientas computacionales de manera efectiva como lo es la Simulación de los eventos que se dan en la Teoría de Números a través del ArTeM que es un software amigable de fácil uso en las aplicaciones de la teoría de números el cual influye mucho en el escenario del aprendizaje de la Matemática Computacional.

Proveeremos de un aprendizaje y enseñanza asistida por computadoras usando la tecnología actual como la web, clases modelos con ejercicios y/o problemas que se dan en

la clase práctica de laboratorio para ello les facilitaremos, CD-ROM's, propuestas de preguntas en el aula virtual, de tutores del ArTEM, simulación interactiva de ejercicios y/o problemas de Teoría de Números, adiestramiento en grupo, aprendizaje, todo lo conseguiremos gracias a la flexibilidad de la teoría del Conectivismo de Siemens, que permite el acceso a los contenidos de la Teoría de Números eligiendo el estudiante la forma de su aprendizaje.

Formulación del problema

Nosotros queremos usar el Conectivismo para generar conocimientos de teoría de números adicionalmente nosotros usaremos el software ArTeM que es un paquete amigable, gratuito, flexible que permite su uso en todos los temas de teoría de números que rompe los esquemas clásicos de aprendizaje y favorece la didáctica participativa y la auto disciplina del alumno.

En nuestro sistema universitario en matemáticas las clases con herramientas de simulación en el aprendizaje de la teoría de números ha sido casi nula, tenemos primero que reflexionar acerca de las competencias que requieren los estudiantes de Ingeniería Informática y los estudiantes de Ingeniería de Sistemas con quienes hemos hecho este trabajo, cuyo problema central es el bajo rendimiento en los cursos de matemáticas y el curso de Matemática Discreta no es un excepción y vemos como causas directas de parte de los docentes poco uso de herramientas de simulación, tienen un método de enseñanza tradicional, sus materiales educativos son poco atractivos para los alumnos.

Los estudiantes no tienen asesoría y tutoría adecuada, también podemos ver que los contenidos de los cursos son amplios con pocas horas asignadas (en la Universidad Particular se tienen dos horas de teoría, dos horas de practica y tres de Laboratorio en Matemática Discreta y en la Universidad Nacional no cuenta con horas de laboratorio) lo que tiene un efecto negativo reflejando en el alumno poco interés en los cursos de matemáticas y recurren a grupos de estudio extra universitario quienes no les brindan el apoyo necesario cuyo efecto final es el alto porcentaje de desaprobados en Matemática Discreta lo que provoca abandono de la carrera y/o deserción estudiantil.

Problema general

¿Cómo el recurso tecnológico ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens mejoran el aprendizaje de la Teoría de Números?

Problemas específicos**Problema específico 1**

¿Cómo el trabajo de Laboratorio con el software educativo ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens promueve el aprendizaje de contenidos matemáticos de la Aritmética Entera?

Problema específico 2

¿Cómo el trabajo de Laboratorio con el software educativo ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría Conectivista de Siemens promueve el aprendizaje de contenidos matemáticos de la Aritmética Modular?

1.5. Hipótesis**Hipótesis general**

El recurso tecnológico ArTeM y el aprendizaje basado el Conectivismo de Siemens mejoran el aprendizaje de la Teoría de Números

Hipótesis específicas**Hipótesis específica 1**

El Trabajo de Laboratorio con el software educativo ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens promueve el aprendizaje de contenidos matemáticos de la Aritmética Entera.

Hipótesis específica 2

El Trabajo de Laboratorio con el software educativo ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens promueve el aprendizaje de contenidos matemáticos de la Aritmética Modular.

1.6. Objetivos

Objetivo general

Aplicar el software educativo ArTeM y el aprendizaje con base en teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens para mejorar el aprendizaje de la Teoría de Números.

Objetivos específicos

Objetivo específico 1

Aplicar el software educativo ArTeM y el aprendizaje con base en teoría del aprendizaje Conectivista de Siemens para mejorar el aprendizaje de la Aritmética Entera.

Objetivo específico 2

Aplicar el software educativo ArTeM y el aprendizaje con base en teoría del aprendizaje Conectivista de Siemens para mejorar el aprendizaje de la Aritmética Modular.

II. Marco metodológico

2.1 Variables

Identificación de las variables

Variable Independiente	(Vi):	Recurso Tecnológico ArTeM
Variable Independiente	(Vi):	El Conectivismo de Siemens
Variable Dependiente	(Vd):	Aprendizaje de la Teoría de Números

Variable

Variable Independiente: Recurso tecnológico ArTeM

González (1997): Definición: El Software Educativo tiene el propósito de ayudar al usuario a incorporar con sentido el Software a su proceso de enseñanza y de aprendizaje; la incorporación con sentido depende más de las condiciones específicas de un grupo de estudiantes y sus profesores, que del Software mismo; aun cuando ciertas condiciones mínimas de presentación y organización sean necesarias. Algunos problemas de esta incorporación se ubican en el material; otros surgen de los actores y del colectivo educativo; otros, por último, aparecen durante la incorporación misma del Software. (p. 9)

Dimensiones:

Científica: González: Se debe poner especial énfasis en advertir al docente sobre la profundidad de tratamiento de temas y su relación con los niveles curriculares en que se puede utilizar. (p. 10)

Indicador: Exactitud, actualidad, adecuación. (p. 5)

Pedagógico: González: Se debe indicar objetivos de aprendizaje no explícitos (si los hubiere), que pueden lograrse con el uso del programa. Señalar el tipo de aprendizaje cognitivo que se puede lograr (aclarar las categorías de la taxonomía sugerida). Señalar alternativas de integración al currículo y a los proyectos colaborativos de conexión en ejecución. (p. 11)

Indicador: Intenciones formativas, contenidos previos, niveles de aprendizaje, organización, adecuación curricular, organizadores y autoevaluación. (p. 6)

Comunicativo: González: Indicar al docente si existen elementos de la comunicación que puedan causar distorsiones en la percepción del mensaje por parte de los alumnos; indicar si la densidad de información es excesiva.

Indicadores: Estética, integración, innovación, adecuación, densidad. (p. 7)

Metodológico: González: Las orientaciones sobre esta componente serán las más útiles para el docente. Se deben mostrar alternativas y sugerencias sobre cómo usar el programa. Una recomendación necesaria al docente que no se debe poner el software a disposición de los estudiantes, sin estudiarlo antes y planificar su uso pedagógico, integrándolo con sentido al trabajo desarrollado. (p. 11)

Indicadores: Secuencias, estructura, guías o manuales, elementos de organización interna, facilitadores, papel del maestro, exigencias de aprendizaje, distribución de tiempos. (p. 7)

Ficha técnica del instrumento del instrumento

Nombre del Instrumento: Variable independiente: Recurso tecnológico ArTeM

Objetivo: Tiene como objetivo utilizar el software ArTeM en los ejercicios y/o problemas de Teoría de Números mejorando la enseñanza aprendizaje de la Matemática Discreta. Desarrollar una base de conocimientos de estructuras matemáticas que les permita entender, mejorar el manejo de la información y enfrentar los cambios continuos de la tecnología.

Autor: NN

Adaptación: Guillermo Antonio Mas Azahuanche

Administración: En las clases de Laboratorio.

Duración: Cuatro semanas con tres sesiones semanales teoría: 100 minutos, practica: 100 minutos, laboratorio: 150 minutos.

Sujetos de aplicación: Estudiantes del curso de Matemática Discreta de una universidad Particular (2016-A) que tienen clases de teoría, practica y laboratorio y estudiantes de una Universidad Nacional (2015-B) que tienen clases de teoría y de práctica y se incrementó horas de Laboratorio para ejecutar este programa.

Técnica: Uso del software ArTeM en la solución de ejercicios y/o problemas y uso de materiales educativos de Teoría de Números en sus dos componentes: Aritmética Entera y Aritmética Modular.

Unidades temáticas: Aritmética Entera: Sistema de Numeración, Cambio de base, Operaciones de números binarios., operaciones básicas en los sistemas de numeración, divisibilidad, Algoritmo de Euclides, números primos, máximo común divisor, teorema fundamental de la aritmética, ecuaciones diofánticas. Aritmética Modular: Congruencia Modulo n . Operaciones en \mathbb{Z}_n , Calculo de Inversos en \mathbb{Z}_n , Teorema de Fermat, Teorema de Euler, Teorema Chino, Criptografía Simétrica, Criptografía Asimétrica

Puntuación y escala de calificación: razón o intervalo.

Dimensiones e ítems: Científica, pedagógico, comunicativo, metodológico, y los ítems son 10 preguntas de respuesta cerrada.

Presentación previa del instrumento: Se tomó pruebas de control del aprendizaje pre test y post test, se tomó la misma prueba al grupo control y al grupo experimental, pero en diferente aula (al grupo control se le tomo la prueba usando definiciones y teoremas dados en clase usando solo la calculadora, al grupo experimental se tomó la prueba en el laboratorio de computo con uso de calculadora y el software ArTeM que han sido usadas para comprobar sus resultados)

Niveles y rango: Aprendizaje bien logrado notas de 15 a 20, aprendizaje regularmente logrado de 11 a 14 y aprendizaje deficiente de 0 a 10. Fuente: Ministerio de Educación. (DIGEBARE)

Baremización: Con patrón de respuestas elaborados por el autor con preguntas correcta de uno, dos y tres puntos y cero puntos respuesta incorrecta.

Variable: Variable Independiente: Conectivismo

George (2004) Define:

El Conectivismo es la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y auto organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes que no están por completo bajo control del individuo. El aprendizaje (conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros (una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento.

El conectivismo es orientado por la comprensión que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente. Continuamente se está adquiriendo nueva información. La habilidad de realizar distinciones entre la información importante y no importante resulta vital. También es crítica la habilidad de reconocer cuándo una nueva información altera un entorno basado en las decisiones tomadas anteriormente. (p, 8)

Siemens. (2004), señala ocho principios:

El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones.

El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializados.

El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.

La capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.

La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.

La habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave. (p. 6)

La actualización (conocimiento preciso y actual) es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.

Ruíz et. al. (2014) Factores que favorecen la calidad de la educación virtual en la Educación Superior. En su estudio de la propuesta metodológica de la Asociación E-Learning Colombia para la generación e implementación de programas virtuales de calidad construida con estándares internacional. Este modelo tiene en cuenta cuatro dimensiones: organizacional, pedagógica, comunicativa y tecnológica mismas que nosotros tomamos para nuestro trabajo para la variable independiente Conectivismo.

Dimensiones de las variables

Dimensión 1: Organizacional. Ruiz et. al. (2014, p. 6). Abarca actividades directamente relacionadas con los procesos que regulan la correcta implementación del modelo virtual en las organizaciones, soportado por la planeación estratégica, políticas, reglamentos y aspectos administrativo financiero. Está dimensión orientado al principio de Conectividad

Dimensión 2: Pedagógica. Ruiz et. al. (2014, p. 6).

Atiende actividades relacionadas con los procesos de enseñanza - aprendizaje: diseño curricular, diseño instruccional, medición y evaluación, capacitación, entre otros. Esta dimensión está relacionada con los principios de Conectividad: Aquí el estudiante estudia los casos en un momento dado con un aprendizaje continuo poniendo en práctica ideas y conceptos de Teoría de Números para tomar decisiones validas ante un problema y/o ejercicio.

Dimensión 3: Comunicativa. Ruiz et. al. (2014, p. 6).

Se encarga de la adecuación y transformación dialógica de los materiales de aprendizaje a partir de la identificación y aplicación de medios, de una comunicación adecuada para atender las particularidades del esquema de aprendizaje de los estudiantes. Esta dimensión orientado al principio de Conectividad g. Aquí los estudiantes tienen que estar actualizados y usar software adecuado para resolver ejercicios y/o problemas de Teoría de Números.

Dimensión 4: Tecnológica. Ruiz et. al. (2014, p. 6).

Responde por las actividades relacionadas con la plataforma tecnológica y de conectividad que soporta los procesos de educación virtual tanto académicos como administrativos, Esta dimensión orientado al principio de Conectividad segunda y tercera. Aquí el estudiante usa la tecnología conectándose a documentos Web y/o usar software adecuado para resolver ejercicios y/o problemas de criptografía que sirve para seguridad informática y tiene que ser en tiempo real.

Ficha técnica del instrumento

Nombre del Instrumento: Variable independiente: Conectivismo

Objetivo: Introducir a los alumnos una nueva técnica de aprendizaje en un esquema colaborativo y de organización en su autoaprendizaje usando los principios del Conectivismo en el desarrollo de sus ejercicios y problemas de Teoría de Números, utilizando la metodología que nos propone George Siemens como herramienta pedagógica usando para ello aulas virtuales, la web y las redes sociales, prácticas y herramientas de simulación actualizadas y acordes con los estándares actuales.

Autor: NN

Adaptación: Guillermo Antonio Mas Azahuanche

Administración: En las clases de teoría, práctica y laboratorio. Trabajos grupales de casa.

Duración: Cuatro semanas con tres sesiones semanales teoría: 100 minutos, práctica: 100 minutos, laboratorio: 150 minutos.

Sujetos de aplicación: Estudiantes del curso de Matemática Discreta de una universidad Particular el ciclo 2016-A que tienen clases de teoría, práctica y laboratorio y estudiantes de una Universidad Nacional el ciclo 2015-B que tienen clases de teoría y de práctica y hemos adicionado horas de laboratorio para implementar nuestra propuesta pedagógica.

Técnica: La Conectividad de Siemens en un sistema de aprendizaje colaborativo y uso de materiales educativos de Teoría de Números en sus dos componentes: Aritmética Entera y Aritmética Modular.

Unidades temáticas: Aritmética Entera: Sistema de Numeración, Cambio de base, Operaciones de números binarios., operaciones básicas en los sistemas de numeración, divisibilidad, Algoritmo de Euclides, números primos, máximo común divisor, teorema fundamental de la aritmética, ecuaciones diofánticas. Aritmética Modular: Congruencia Modulo n . Operaciones en \mathbb{Z}_n , Calculo de Inversos en \mathbb{Z}_n , Teorema de Fermat.

Teorema de Euler, Teorema Chino, Criptografía Simétrica, Criptografía Asimétrica.

Puntuación y escala de calificación: razón o intervalo.

Dimensiones e ítems: Organizacional, Pedagógica, Comunicativa y Tecnológica y se tiene que los ítems son 10 preguntas de respuesta cerrada.

Presentación previa del instrumento: Se tomó pruebas de control del aprendizaje pre test y post test, se tomó la misma prueba al grupo control y al grupo experimental, pero en diferente aula (al grupo control se le tomo la prueba usando definiciones y teoremas dados en clase usando solo la calculadora, al grupo experimental se tomó la prueba en el laboratorio de computo usando los principios de conectividad usando solo la web y uso de calculadora y el software ArTeM para comprobar sus resultados)

Niveles y rango: Aprendizaje bien logrado notas de 15 a 20, aprendizaje regularmente logrado de 11 a 14 y aprendizaje deficiente de 0 a 10. Fuente: Ministerio de Educación. (DIGEBARE).

Baremización: Con patrón de respuestas elaborados por el autor con preguntas correcta de uno, dos y tres puntos y cero puntos respuesta incorrecta.

Variable

Variable dependiente: aprendizaje de la teoría de números.

Sánchez y Reyes (2009) en su libro Psicología del aprendizaje en Educación Superior, define: El aprendizaje en educación superior parte de la modalidad significativo-dirigida, sin embargo, por ser el propósito de toda formación profesional promover el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, así como de las competencias correspondientes, se recomienda se oriente más a la modalidad significativa y por descubrimiento, de tal forma que el propio estudiante vaya encontrando las significaciones consiguientes. (p. 36).

Rosen (2004) dice:

La teoría de números tiene muchas aplicaciones, especialmente en informática, por ejemplo, las funciones de dispersión, la generación de números pseudoaleatorios y los cifrados por traslación, los métodos para realizar operaciones aritméticas con números grandes y un tipo de sistema criptográfico, de reciente creación, llamado sistema de clave pública. En este criptosistema, las claves no tienen por qué ser secretas, puesto que el hecho de conocerlas no nos ayudara a descifrar el mensaje en un tiempo razonable. Para descifrar los mensajes se usarán claves de descifrado privadas. (p. 167).

Dimensiones

Aprendizaje de Aritmética Entera: Es parte de la Matemáticas que trata de los números enteros \mathbb{Z} , y sus propiedades: suma y producto, divisibilidad, números primos y sus propiedades. Los temas de aritmética entera son: Divisibilidad en \mathbb{Z} . Números primos. Teorema Fundamental de la Aritmética. Máximo común divisor. Primos relativos. Algoritmo de Euclides Extendido. Propiedades de divisibilidad de números primos. Ecuaciones diofánticas.

Aprendizaje de Aritmética Modular: Es la aritmética de las clases de congruencias, es la cual simplifica los problemas teórico-numéricos sustituyendo cada entero por el resto de dividirlo entre un entero positivo fijo n . Esto produce el efecto de sustituir el conjunto infinito \mathbb{Z} de números enteros por un conjunto \mathbb{Z}_n que sólo contiene n elementos. Encontraremos que se pueden sumar, restar y multiplicar los elementos de \mathbb{Z}_n (igual que en \mathbb{Z}), aunque encontramos algunas dificultades en la división. De este modo, \mathbb{Z}_n hereda mucha de las propiedades de \mathbb{Z} , pero al tratarse de un conjunto finito es más fácil trabajar con ellos. La Aritmética Modular puede simplificar muchos problemas en los que se requieren enteros muy grandes, en la que se utilizan congruencias en vez de ecuaciones. Los temas de aritmética modular son: Congruencias módulo n . Operaciones en \mathbb{Z}_n . Ecuaciones modulares. Teorema de Fermat. Teorema de Euler. Cálculo del inverso en \mathbb{Z}_n . Aplicaciones de aritmética modular. Función de cifrado afín. Criptografía.

Ficha técnica del instrumento

Nombre del Instrumento: Variable dependiente: Aprendizaje de la teoría de Números.

Objetivo: Tiene como objetivo usar el Conectivismo y el software ArTeM en los ejercicios y/o problemas de Teoría de Números para mejorar la enseñanza aprendizaje de la Matemática Discreta. Desarrollar una base de conocimientos de estructuras matemáticas que les permita entender, mejorar el manejo de la información y enfrentar los cambios continuos de la tecnología.

Autor: NN

Adaptación: Guillermo Antonio Mas Azahuanche.

Administración: En las clases de teoría, practica y laboratorio. Trabajos grupales para casa.

Duración: Cuatro semanas con tres sesiones semanales teoría: 100 minutos, practica: 100 minutos, laboratorio: 150 minutos.

Sujetos de aplicación: Estudiantes del curso de Matemática Discreta de una universidad Particular que tienen clases de teoría, práctica y laboratorio y estudiantes de una Universidad Nacional que tienen clases de teoría y de práctica.

Técnica: Evaluación del aprendizaje haciendo uso del software ArTeM y el Conectivismo de Siemens en la solución de ejercicios y/o problemas y uso de materiales educativos de Teoría de Números en sus dos componentes: Aritmética Entera y Aritmética Modular.

Instrumento: Preguntas de respuesta cerrada con diferentes grados de dificultad

Unidades temáticas: Aritmética Entera: Sistema de Numeración, Cambio de base, Operaciones de números binarios., operaciones básicas en los sistemas de numeración, divisibilidad, Algoritmo de Euclides, números primos, máximo común divisor, teorema fundamental de la aritmética, ecuaciones diofánticas. Aritmética Modular: Congruencia Modulo n. Operaciones en \mathbb{Z}_n , Calculo de Inversos en \mathbb{Z}_n , Teorema de Fermat.

Escala de valores preguntas de respuesta cerrada: Si (1, 2 y 3 puntos). No (0 puntos)

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntaje	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3

Niveles o rango: intervalo.

Notas

Aprendizaje Deficiente	[1-10]
Aprendizaje Regularmente Logrado	[11-14]
Aprendizaje Bien Logrado	[15-20]

Dimensiones e ítems: Aprendizaje de Aritmética Entera y Aritmética Modular.

Presentación previa del instrumento: Se tomó pruebas de control del aprendizaje pre test y post test, se tomó la misma prueba al grupo control y al grupo experimental, pero en diferente aula (al grupo control se le tomo la prueba usando definiciones y teoremas dados en clase usando solo la calculadora, al grupo experimental se tomó la prueba en el laboratorio de computo con uso de calculadora y el software ArTeM que han sido usadas para comprobar sus resultados)

Baremización: Con patrón de respuestas elaborados por el autor con preguntas correcta de uno, dos y tres puntos y cero puntos respuesta incorrecta.

Tabla 1

Variable Dependiente: Aprendizaje de la Teoría de Números

Dimensiones	indicadores	Ítems	Escala de valores	Niveles o rangos
Aprendizaje De la Aritmética Entera	Divisibilidad en \mathbb{Z} . Teorema Fundamental de la Aritmética. Máximo común divisor. Primos relativos. Algoritmo de Euclides Extendido. Propiedades de divisibilidad de números primos. Ecuaciones diofánticas.	1, 2, 3, 4, 5	Si (1, 2 y 3 puntos) No (0 puntos)	Intervalo Apr. Def. [1-10] Apr. Reg. Logr. [11-14] Apr. Bien Logr. [15-20]
Aprendizaje De la Aritmética Modular	Congruencias módulo n . Operaciones en \mathbb{Z}_n . Ecuaciones modulares. Cálculo del inverso en \mathbb{Z}_n . Aplicaciones de aritmética modular. Función de cifrado afín. Criptografía.	6, 7, 8, 9, 10	Si (1, 2 y 3 puntos) No (0 puntos)	Intervalo Apr. Def. [1-10] Apr. Reg. Logr. [11-14] Apr. Bien Logr. [15-20]

2.2. Metodología

De acuerdo con los objetivos planteados para la investigación, nos interesaba implementar una metodología que permitiese una evaluación objetiva del posible impacto del Trabajo de Laboratorio con ArTeM y el Conectivismo de Siemens en el aprendizaje de la Teoría de Números.

El diseño permitió la evaluación del cambio en la variable dependiente seleccionada, a través de comparaciones pre-postest en cada uno de los grupos experimental y control, así como también el cambio diferencial entre los diferentes grupos. Por otra parte, debería ser lo suficientemente flexible para que se adaptara a procedimientos de selección y control de variables que fuesen factibles de acuerdo con las condiciones y características de los estudiantes de una Universidad Nacional, en donde se hizo el análisis de las notas del post test del grupo control y el grupo experimental y luego se hizo este mismo análisis con los estudiantes de una Universidad Particular.

Investigación de Campo

En la presente investigación se logró conocer que el nuevo método de enseñanza aprendizaje con el Conectivismo de Siemens a través de trabajos para su casa y en aula virtual en las clases de laboratorio con los alumnos de la Universidad Particular y de la Universidad Nacional y el uso del software ArTeM y a través de grupos de estudio interconectados en la web con sus compañeros lograran mejorar el aprendizaje de la Teoría de Números en el curso de Matemática Discreta.

El estudio de los hechos se lo realizó en el lugar en el que se producen los acontecimientos con los estudiantes de Matemática Discreta del quinto ciclo de la Escuela Profesional Ingeniería de Sistemas de una Universidad Nacional y con estudiantes de Matemática Discreta del cuarto ciclo de la Escuela Profesional Ingeniería Informática de una Universidad Particular.

El Método de estudio que se utilizo es el método hipotético deductivo que consiste en hacer observaciones manipulativas y análisis, a partir de las cuales se formulan hipótesis que serán comprobadas mediante experimentos controlados. El método hipotético

deductivo es un proceso iterativo, es decir, que se repite constantemente, durante el cual se examinan hipótesis a la luz de los datos que van arrojando los experimentos.

2.3. Tipos de estudio

El control no ha sido demasiado estricto, con el fin de poder trabajar con las condiciones reales de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional haciendo el estudio del grupo control con el aprendizaje tradicional y el grupo experimental con el nuevo aprendizaje con base Conectivista y uso de software educativo ArTeM para este estudio se ha tenido 2 horas de teoría, 2 horas de practica y 3 horas de laboratorio tanto para el grupo control como para el grupo experimental.

Para la Escuela Profesional de Ingeniería Informática de la Universidad Particular y para preservar la posibilidad de replicación en similares condiciones, también se tienen 2 horas de teoría, 2 horas de practica y 3 horas de laboratorio tanto para el grupo control como para el grupo experimental, en el grupo control el aprendizaje ha sido tradicional y el grupo experimental con el nuevo aprendizaje con base Conectivista y uso de software educativo ArTeM.

En el grupo experimental y el grupo control, los estudiantes de la Universidad Particular fueron seleccionados de acuerdo como de matriculan en las clases de Laboratorio y en la Universidad Nacional los grupos de estudio control y experimental repartidos equitativamente de acuerdo a su promedio histórico de notas de matemáticas llevados a la fecha. Luego el tipo de investigación es experimental

2.4. Diseño

Sánchez. Metodología y diseños en la investigación científica (2015 nos dice:

No se puede realizar control total sobre las condiciones experimentales ni tiene capacidad de seleccionar o asignar aleatoriamente los sujetos a los grupos de estudio. (p.136)

Los diseños Cuasi- Experimentales se emplean e situaciones en las cuales es difícil o casi imposible el control experimental riguroso. Una de estas situaciones es precisamente en el cual se desarrolla en educación y el fenómeno social en general.

Tabla 2

Tipo de Diseño: Cuasi Experimental por que se desarrolla en la educación.

Cuasi Experimental	Esquema			
De dos grupos equivalentes	UN.	O ₁	X	O ₂

	UP.	O ₃		O ₄

Donde:

UN = Universidad Nacional

UP = Universidad Particular

X = Variable independiente o experimental

O₁ = Post test grupo experimental de una Universidad Nacional

O₂ = Post Test grupo control de una Universidad Nacional

O₃ = Post test grupo experimental de una Universidad Particular

O₄ = Post test grupo de control de una Universidad Particular

Por las razones anteriores, se decidió trabajar con una metodología cuyo diseño es de tipo cuasiexperimental de campo, la cual combina los dos requisitos planteados: por una parte, es lo suficientemente flexible para permitir una selección de muestras sin el supuesto de estricta homogeneidad en todas sus características y, por otra, permite la evaluación del impacto de los tratamientos con un aceptable nivel de confianza y validez, sin restringir demasiado la generalización de los resultados.

2.5. Población, muestra y muestreo

La muestra consta de dos grupos de estudio: uno es de alumnos del ciclo 2016-A de Matemática Discreta de la Universidad Particular se dividió en dos grupos un grupo control y otro experimental de acuerdo a como ellos se matriculan en las clases de Laboratorio del curso de Matemática Discreta y los estudiantes de Matemática Discreta del

ciclo 2015-B de la Universidad Nacional, también se tuvieron dos grupos de estudio un grupo control y otro experimental repartidos equitativamente de acuerdo al promedio histórico de notas de los cursos de matemáticas que llevaron a la fecha, como se muestra en el siguiente cuadro.

Grupo	Grupo experimental	Grupo Control	Total
Universidad Particular	10	11	21
Universidad Nacional	24	25	49

La muestra es no probabilística de acuerdo al párrafo anterior.

2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Sánchez H. y Reyes C. metodología y diseño en investigación científica, señalaron que

Técnica indirecta es el cuestionario que constituye un documento o formato escrito de cuestionario o preguntas diversas con los objetivos del estudio. Las preguntas o reactivos pueden ser de diferente tipo: de elección forzada, de respuestas abiertas, dicotómicas, de comparación por pares y de alternativa múltiple. (p. 150, 151)

Los test son reactivos estandarizados que sirven de estímulo a una respuesta. Por sus propósitos pueden ser psicológicos, pedagógicos, psicosociales y psicopedagógicos. Los Test deben cumplir con tres propiedades básicas: tener validez, demostrar confiabilidad y estar normalizados. (p. 151)

Se utilizó la técnica encuesta o cuestionario de evaluación de aprendizaje de la Teoría de Números en los temas de Aritmética Entera y Aritmética Modular. El instrumento test tipo prueba con diez preguntas de respuesta dicotómica. Se obtuvo la información a través de pruebas pre test y post test de acuerdo a los indicadores de las dimensiones de la variable de estudio en donde se dividió en dos grupos estudiantes un grupo control en donde se desarrolló el curso en forma tradicional y un grupo experimental en donde se le dio la nueva metodología de enseñanza aprendizaje del Conectivismo de Siemens usando el software educativo ArTeM, También de se entregó materiales didácticos y guías de Laboratorio a los dos grupos y direcciones electrónicas de consulta en el tema de Teoría de

Números, solo que al grupo experimental se le dio los ejemplos usando el ArTeM y se le dejó trabajos colaborativos para casa para ellos usen la metodología de la Conectividad de Siemens.

2.7. Métodos de análisis de datos

Estrategia de Análisis

Para el análisis de la información obtenida hemos hecho uso de la Estadística tanto Descriptiva como de la Inferencial.

Se han elaborado cuadros y gráficos para describir las características más importantes de los sujetos de la muestra, así como para la distribución de puntajes de notas obtenidos en las pruebas del post test de los estudiantes tanto de la Universidad Nacional como de los estudiantes de la Universidad Particular. Debido a que la variable dependiente en estudio es cuantitativa en el nivel de medición por intervalos se utilizan los siguientes estadísticos

La media aritmética.

Medida de tendencia central mediante la cual obtenemos el promedio de los calificativos de la prueba tomada a los estudiantes de la Universidad Nacional como de los estudiantes de la Universidad Particular.

Su fórmula es la siguiente:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

\bar{x} : media aritmética

x_i : puntajes

La U de Mann Whitney

Es una prueba no paramétrica que debe utilizarse para comparar dos grupos independientes de igual o diferente tamaño, cuando no se dan todas las condiciones exigidas para aplicar la “t” de student.

La U de Mann Whitney (1948)

La prueba de Mann-Whitney U implica inicialmente el cálculo de una estadística U para cada grupo. Estas estadísticas tienen una distribución conocida bajo la hipótesis nula

Matemáticamente, las estadísticas de U de Mann-Whitney se definen por la siguiente, para cada grupo:

$$U_x = n_x n_y + \left[\frac{(n_x(n_x + 1))}{2} \right] - R_x \dots\dots\dots(1)$$

$$U_y = n_x n_y + \left[\frac{(n_y(n_y + 1))}{2} \right] - R_y \dots\dots\dots(2)$$

Donde n_x es el número de observaciones o participantes en el primer grupo, n_y es el número de observaciones o participantes en el segundo grupo, R_x es la suma de los rangos asignados al primer grupo y R_y es la suma de los rangos asignados al segundo grupo. Se han hecho gráficos para aclarar el comportamiento estadístico de los grupos de estudio. Para la determinación de la confiabilidad de la prueba, se utilizará

KUDER – RICHARDSON (KR)

El KR_{20} que hemos usado es cuando los ítems tienen diferentes grados de dificultad como es nuestro caso.

$$KR_{20} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum p \cdot q}{s^2} \right]$$

Donde

($s^2 = \text{Varianza} = DE^2$), $n = \text{número de ítems}$, $p = \text{éxito}$.

2.8. Validación y Confiabilidad

Escobar J. (2008) Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización Universidad El Bosque, Colombia

La validez de contenido generalmente se evalúa a través de un panel o un juicio de expertos. La validez de un instrumento significa que dicho instrumento debe medir la característica o variable para la cual fue construida.

El juicio de expertos se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en este, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones.

La validez de los instrumentos de nuestro trabajo ha sido por juicio de expertos quienes revisaron la pertinencia, relevancia y claridad de nuestra prueba.

Tabla 3
Validez de los instrumentos

Experto	Especialidad	Aspecto de la validación		
		Claridad	Pertinencia	Relevancia
1. Dr. Héctor Hugo Sánchez Carlessi	Psicología	Si	Si	Si
2. Dr. Jaime Diomar Ayllón Saboya	Dr. Psicología	Si	Si	Si
3. Dr. Hilario Aradiel Castañeda	Dr. Sistemas	Si	Si	Si
4. Dr. Luis Whiston García Ramos	Dr. Educación	Si	Si	Si
5. Dr. Martín Albino Solís Tipian	Dr. Educación	Si	Si	Si

Fuente: Certificados de validez.

Validación de confiabilidad de la prueba de entrada

Para la validación de nuestra prueba antes de aplicar la prueba de entrada de tomo esta prueba a un grupo de 30 estudiantes de una Universidad Nacional que llevan el curso de Matemática Discreta el 2015-B evaluando el tema de Teoría de Números en los temas de Aritmética Entera y Aritmética Modular la prueba del test y post test usamos la prueba Kuder – Richardson (KR_{20}) cuyo resultado es:

$$KR_{20} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum p \cdot q}{s^2} \right] = 0.7378$$

Cuyo cuadro de calificaciones esta en los anexos en el Tabla: 1 A, se puede opinar que nuestra prueba es aceptable para aplicarla

III. Resultados

3.1 Resultados

Métodos de análisis de datos

Análisis Estadístico

Análisis previo a la presentación del resultado.

Es una encuesta a los estudiantes del grupo experimental que tiene el propósito de evaluar el aprendizaje con el software educativo ArTeM, esta prueba se tomó al finalizar todas las clases de Teoría de Números. La fila corresponde al número de estudiantes que contestaron a pregunta si hay o no aprendizaje con ArteM.

Tabla 4

Distribución de las respuestas de acuerdo al ítem a las preguntas si aprenden o no con el software educativo ArTeM en una Universidad Nacional.

		Resúmenes de casos del aprendizaje de Teoría de Números con ArTeM ^a	
		Si Hay Aprendizaje Con ArTeM	No Hay Aprendizaje Con ArTeM
1		15,00	8,00
2		17,00	6,00
3		18,00	5,00
4		19,00	4,00
5		22,00	1,00
6		18,00	5,00
7		17,00	6,00
8		18,00	5,00
9		19,00	4,00
10		20,00	3,00
11		21,00	2,00
Total	Media	18,5455	4,4545
	Mediana	18,0000	5,0000
	Mínimo	15,00	1,00
	Suma	204,00	49,00
	Desviación estándar	1,96792	1,96792

a. Limitado a los primeros 100 casos.

Analizando los ítems cuyo instrumento esta en los anexos, podemos decir que el mayor puntaje lo tiene el ítems 5 (usan la metodología del profesor en cuanto al desarrollo de ejercicios y problemas con ArTeM) y 11 (Aprenden todos sus compañeros cuando comparten la información del aprendizaje con ArTeM). El resto de ítems es bastante alto,

por lo que podemos decir que el software educativo ArTeM es muy útil en el aprendizaje de Teoría de Números.

Tabla 5

Cuadro comparativo entre el aprendizaje de la Teoría de Números con ArTeM y con el aprendizaje usando la Metodología de Siemens.

		Resúmenes de casos^a	
		Aprendizaje ArTeM	Aprendizaje Conectivista
1		15,00	15,00
2		17,00	11,00
3		18,00	17,00
4		19,00	10,00
5		22,00	20,00
6		18,00	15,00
7		17,00	16,00
8		18,00	18,00
9		19,00	21,00
10		20,00	22,00
11		21,00	22,00
Total	N	11	11
	Media	18,5455	17,0000
	Mediana	18,0000	17,0000
	Mínimo	15,00	10,00
	Máximo	22,00	22,00
	Rango	7,00	12,00
	Desviación estándar	1,96792	4,12311

Podemos observar que el aprendizaje con ArTeM tiene mayor puntaje tanto en la Media Aritmética como en la Mediana y tienen menor dispersión en los datos.

Esto quiere decir que el aprendizaje con ArTeM tiene un efecto cualitativamente mayor que el aprendizaje Conectivista en los estudiantes de Matemática Discreta cuando aprenden Teoría de Números. Pero debemos decir que tanto el software educativo ArTeM como el aprendizaje Conectivista son herramientas de aprendizaje que facilitan el aprendizaje de Teoría de Números.

Tabla 6

Evaluación del aprendizaje de la teoría de Números con el grupo Control de una Universidad Nacional en el Pre test y el post Test

Notas del Pre Test y Post Tes del grupo Control de una Universidad Nacional en el Aprendizaje de Teoría de Números^a		Nota Pre Test	Nota Post Test
1		2,00	8,00
2		8,00	8,00
3		10,00	13,00
4		6,00	13,00
5		3,00	7,00
6		10,00	12,00
7		10,00	13,00
8		7,00	10,00
9		8,00	7,00
10		8,00	6,00
11		5,00	5,00
12		11,00	15,00
13		2,00	11,00
14		11,00	12,00
15		10,00	13,00
16		9,00	12,00
17		10,00	14,00
18		7,00	13,00
19		5,00	7,00
20		8,00	12,00
21		7,00	9,00
22		10,00	16,00
23		12,00	14,00
24		6,00	9,00
25		7,00	8,00
Total	Media	7,6800	10,6800
	Mediana	8,0000	12,0000
	Desviación estándar	2,76466	3,06485
	Mínimo	2,00	5,00
	Máximo	12,00	16,00

Los resultados de estos análisis se presentan en la Tabla No. 4. Como puede observarse, en las comparaciones pre-postest y se observan cambios en las notas de evaluación de la Teoría de Números de este grupo Control, y se evidencia que hay tres aprobados en el Pre Test y hay 14 aprobados en el Post Test.

Tabla 7

Evaluación del aprendizaje de la teoría de Números con el grupo Experimental de una Universidad Nacional en el Pre test y el post Test

<i>Notas del Pre Test y Post Test de Teoría de Números de una Universidad Nacional^a</i>			
		Nota Pre Test	Nota Post Test
1		11,00	12,00
2		9,00	10,00
3		14,00	15,00
4		8,00	13,00
5		9,00	17,00
6		9,00	14,00
7		10,00	14,00
8		8,00	12,00
9		11,00	14,00
10		8,00	12,00
11		9,00	12,00
12		9,00	13,00
13		8,00	13,00
14		6,00	8,00
15		9,00	13,00
16		11,00	15,00
17		8,00	15,00
18		9,00	11,00
19		8,00	17,00
20		9,00	13,00
21		7,00	15,00
22		5,00	10,00
23		10,00	13,00
24		5,00	14,00
Total	Media	8,7500	13,1250
	Mediana	9,0000	13,0000
	Desviación estándar	1,96159	2,11233
		4 aprobados en el Pre Test	
		21 aprobados en el post Test	

La diferencia de la Media Aritmética entre el Pre Test y el Post Test es 4.375

La diferencia de la Mediana entre el Pre Test y el Post Test es 4.

La diferencia de la desviación estándar entre el Pre Test y el Post Test es muy pequeña.

Tabla 8

Evaluación del aprendizaje de la teoría de Números con el grupo Control de una Universidad Particular en el Pre test y el post Test

Notas Grupo Control del Pre Test y Post Test de Teoría de Números de una Universidad Particular^a		Nota Pre Test	Nota Post Test
1		11,00	15,00
2		7,00	8,00
3		7,00	7,00
4		8,00	9,00
5		8,00	8,00
6		11,00	10,00
7		9,00	10,00
8		8,00	11,00
9		9,00	10,00
10		10,00	11,00
11		7,00	9,00
Total	Media	8,6364	9,8182
	Mediana	8,0000	10,0000
	Desviación estándar	1,50151	2,13627

2 aprobados en el Pre Test

3 aprobados en el post Test

a. Limitado a los primeros 100 casos.

La diferencia de la Media Aritmética entre el Pre Test y el Post Test es 1.1818

La diferencia de la Mediana entre el Pre Test y el Post Test es 2.

La diferencia de la desviación estándar entre el Pre Test y el Post Test es muy pequeña.

Se observa que hay 2 aprobados en el Pre Test y 3 aprobados en la prueba de Post Test, por lo que se evidencia que la diferencia es muy poca.

Tabla 9

Evaluación del aprendizaje de la teoría de Números con el grupo Experimental de una Universidad Particular en el Pre test y el post Test

		Notas Grupo Experimental del Pre Test y Post Test de Teoría de Números de una Universidad Particular^a	
		Nota Pre Test	Nota Post Test
1		9,00	9,00
2		9,00	10,00
3		12,00	17,00
4		13,00	19,00
5		10,00	11,00
6		9,00	13,00
7		8,00	11,00
8		7,00	6,00
9		7,00	12,00
10		8,00	9,00
Total	Media	9,2000	11,7000
	Mediana	9,0000	11,0000
	Desviación estándar	1,98886	3,86005

2 aprobados en el Pre Test

6 aprobados en el post Test

a. Limitado a los primeros 100 casos.

La diferencia de la Media Aritmética entre el Pre Test y el Post Test es 2.5

La diferencia de la Mediana entre el Pre Test y el Post Test es 2.

La diferencia de la desviación estándar entre el Pre Test y el Post Test es 1.87119, hay mayor dispersión de las notas en el Post Test.

Se observa que hay 2 aprobados en el Pre Test 6 aprobados en la prueba de Post Test, por lo que se evidencia que hay aprendizaje significativo en Teoría de Números en una Universidad Particular.

Análisis del instrumento 01

Es una prueba teórica, práctico y de laboratorio de Aritmética Entera y Aritmética Modular temas de Teoría de Números que consta de 10 ítems con puntaje cerrado de 1 a 3 puntos. Se tomó a los dos grupos de análisis la misma prueba, al grupo control solo uso calculadora y conceptos y teoremas dados en clase y se le tomo la prueba en el salón de clase y al grupo experimental se le dio material digital, direcciones electrónicas y el software ArTeM para ejecutar y comprobar resultados de la prueba a este grupo se le tomo en el laboratorio de computo con una duración de 100 minutos para ambos grupos.

Datos Estadísticos de la prueba

Tabla 10

Número de estudiantes de una Universidad Nacional con sus puntajes de sus notas que obtuvieron en el post test para mejorar su aprendizaje de la Aritmética Entera.

	Int. Notas	Apr. Trad.	Apr. Conect. y ArTeM
Aprendizaje Deficiente	[1-5]	10	5
Aprend. Regularmente logrado	[6-7]	10	10
Aprendizaje bien logrado	[8-10]	5	9

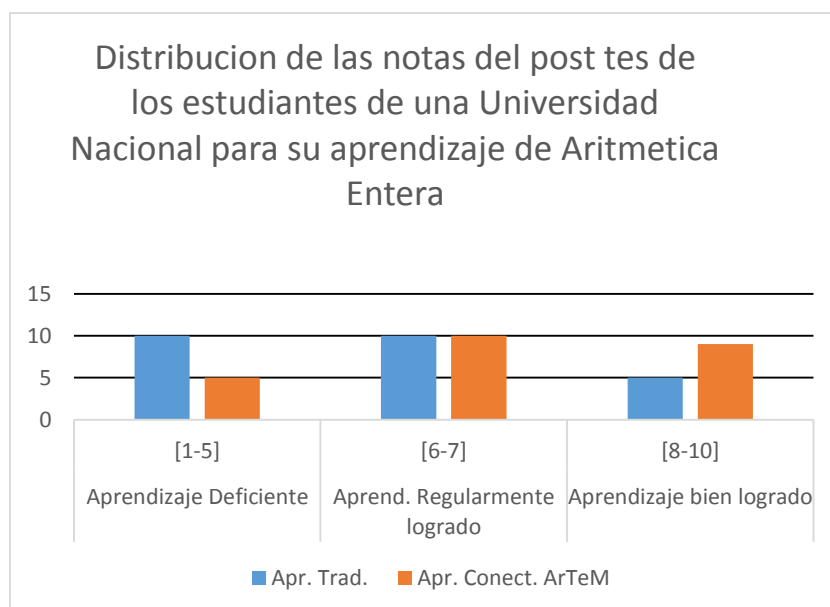


Figura 2. Distribución de notas de la prueba de post test del aprendizaje con ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría Conectivista en el aprendizaje de Aritmética Entera

En el cuadro observamos que las notas de los estudiantes de Matemática Discreta de una Universidad Nacional los estudiantes que estudiaron Aritmética Entera con el método tradicional el 40% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 40% un aprendizaje regularmente logrado mientras que solo el 20% tuvieron un aprendizaje bien logrado. Los estudiantes que estudiaron Aritmética Entera con el nuevo método de aprendizaje con la Conectividad de Siemens y el recurso tecnológico ArTeM el 20.83% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 41.67% un aprendizaje regularmente logrado mientras que el 37.5% tuvieron un aprendizaje bien logrado, esta última cifra resalta con respecto a las demás. Esto muestra claramente la eficiencia del método que proponemos en nuestro trabajo. El nuevo Método de aprendizaje con el Conectivismo y el software Educativo ArTeM influyen directamente en el aprendizaje significativo de la Aritmética Entera.

Tabla 11

Número de estudiantes de una Universidad Nacional con sus puntajes de sus notas que obtuvieron en el post test para mejorar su aprendizaje de la Aritmética Modular.

	Int. Notas	Apr. Trad.	Apr. Conect. ArTeM
Aprendizaje Deficiente	[1-5]	18	11
Aprend. Regularmente logrado	[6-7]	5	9
Aprendizaje bien logrado	[8-10]	2	4

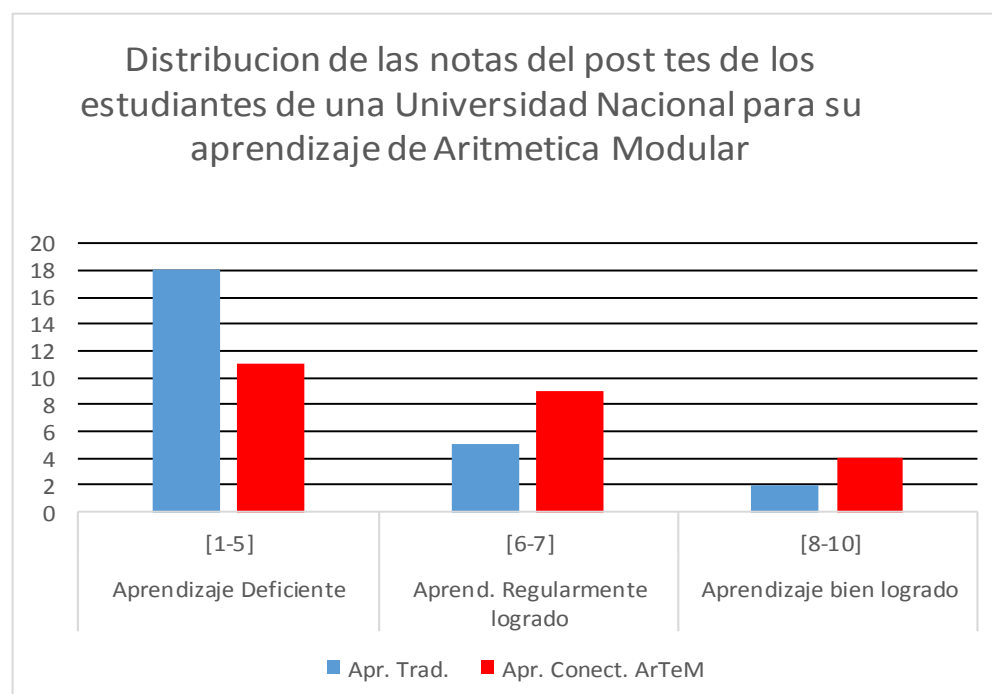


Figura 3. Distribución de notas de la prueba de post test del aprendizaje con ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría Conectivista en el aprendizaje de Aritmética Modular

En el cuadro de distribución de las notas de los estudiantes de Matemática Discreta de una Universidad Nacional en donde se observa claramente los estudiantes que estudiaron Aritmética Modular con el método tradicional el 72% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 20% un aprendizaje regularmente logrado mientras que solo el 8% tuvieron un aprendizaje bien logrado. Los estudiantes que estudiaron Aritmética Entera con el nuevo método de aprendizaje con la Conectividad de Siemens y el recurso tecnológico ArTeM el 45.83% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 37.5% un aprendizaje regularmente logrado mientras que el 16.67% tuvieron un aprendizaje bien logrado, esta última cifra resalta con respecto a las demás. Esto muestra claramente la eficiencia del método que proponemos en nuestro trabajo. El nuevo Método de aprendizaje con el Conectivismo y el software Educativo ArTeM influyen directamente en el aprendizaje significativo de la Aritmética Modular.

Tabla 12

Notas del post test de estudiantes de una Universidad Nacional que aprendieron Teoría de Números de los grupos control con un aprendizaje tradicional y el grupo experimental quienes aprendieron con el nuevo método de aprendizaje de la Conectividad de Siemens y el recurso tecnológico ArTeM

	Int. Notas	Apr. Trad.	Apr. Conect. y ArTeM
Aprendizaje Deficiente	[1-10]	11	3
Aprend. Regularmente logrado	[11-14]	12	15
Aprendizaje bien logrado	[15-20]	2	6

En este cuadro se observa claramente los estudiantes que estudiaron Teoría de Números con el método tradicional el 45.83% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 50% un aprendizaje regularmente logrado mientras que solo el 8.3% tuvieron un aprendizaje bien logrado. Los estudiantes que estudiaron Teoría de Números con el nuevo método de aprendizaje con la Conectividad de Siemens y el recurso tecnológico ArTeM el 12% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 60% un aprendizaje regularmente logrado mientras que solo el 24% tuvieron un aprendizaje bien logrado. Esto muestra claramente la eficiencia del método que proponemos en nuestro trabajo.

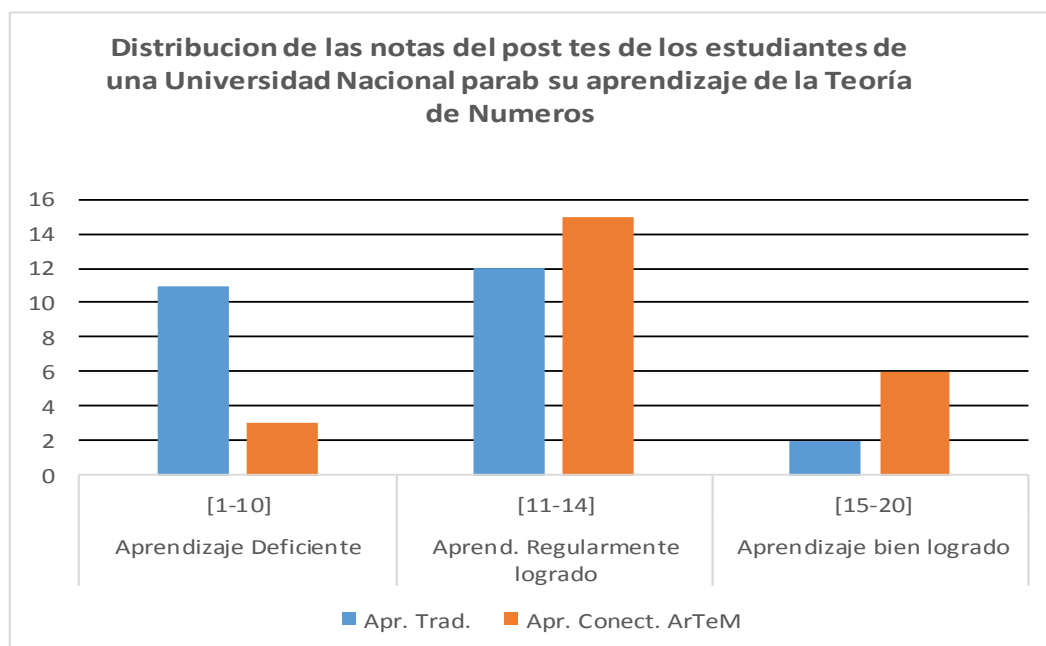


Figura 4. Distribución de notas de la prueba de post test del aprendizaje con ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría Conectivista en el aprendizaje de Teoría de Números

Tabla 13

Número de estudiantes de una Universidad Particular con sus puntajes de sus notas que obtuvieron en el post test para mejorar su aprendizaje de la Aritmética Entera.

	Int. Notas	Apr. Trad.	Apr. Conect. ArTeM
Aprendizaje Deficiente	[1-5]	7	3
Aprend. Regularmente logrado	[6-7]	3	4
Aprendizaje bien logrado	[8-10]	1	5

En el cuadro se observa la distribución de las notas de los estudiantes de Matemática Discreta de una Universidad Particular en donde se observa claramente los estudiantes que estudiaron Aritmética Entera con el método tradicional el 63.63% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 27.27% un aprendizaje regularmente logrado mientras que solo el 9.09% tuvieron un aprendizaje bien logrado.

Los estudiantes que estudiaron Aritmética Entera con el nuevo método de aprendizaje con la Conectividad de Siemens y el recurso tecnológico ArTeM el 25% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 33.33% un aprendizaje regularmente logrado mientras que el 41.67% tuvieron un aprendizaje bien logrado. Esto muestra claramente la eficiencia del método que proponemos en nuestro trabajo.

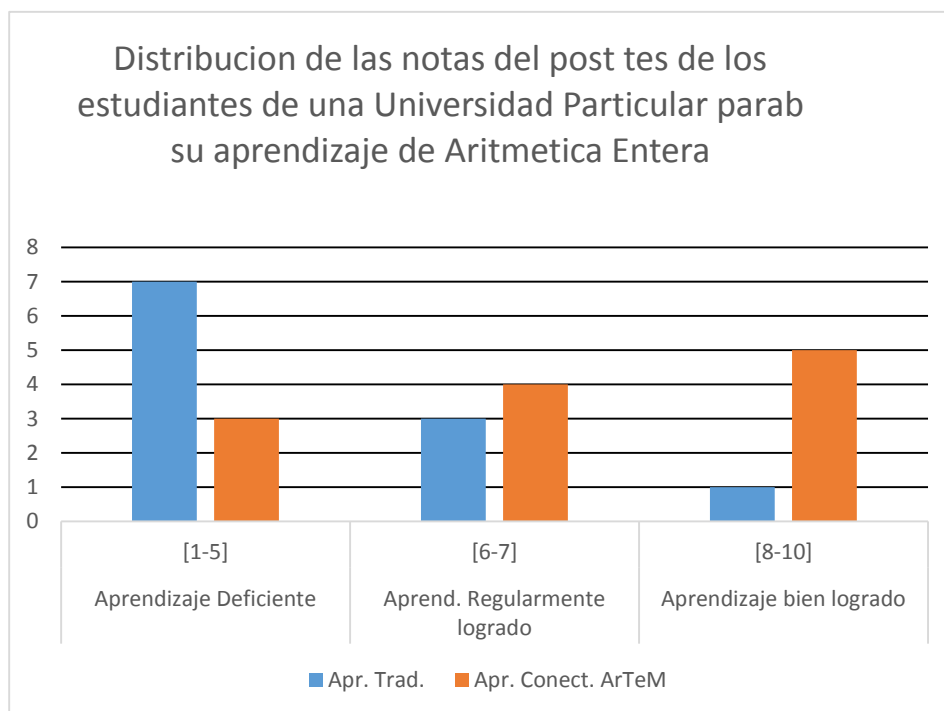


Figura 5. Distribución de notas de la prueba de post test del aprendizaje con ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría Conectivista en el aprendizaje de Aritmetica Entera.

Tabla 14

Número de estudiantes de una Universidad Particular con sus puntajes de sus notas que obtuvieron en el post test para mejorar su aprendizaje de la Aritmética Modular.

	Int. Notas	Apr. Trad.	Apr. Conect. ArTeM
Aprendizaje Deficiente	[1-5]	6	3
Aprend. Regularmente logrado	[6-7]	2	4
Aprendizaje bien logrado	[8-10]	3	5

En este cuadro se observa la distribución de las notas de los estudiantes de Matemática Discreta de una Universidad Particular en donde se observa claramente los estudiantes que estudiaron Aritmética Modular con el método tradicional el 54.54% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 18.18% un aprendizaje regularmente logrado mientras que solo el 27.27% tuvieron un aprendizaje bien logrado.

Los estudiantes que estudiaron Aritmética Entera con el nuevo método de aprendizaje con la Conectividad de Siemens y el recurso tecnológico ArTeM el 25% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 33.33% un aprendizaje regularmente logrado

mientras que el 41.67% tuvieron un aprendizaje bien logrado. Esto muestra claramente la eficiencia del método que proponemos en nuestro trabajo.

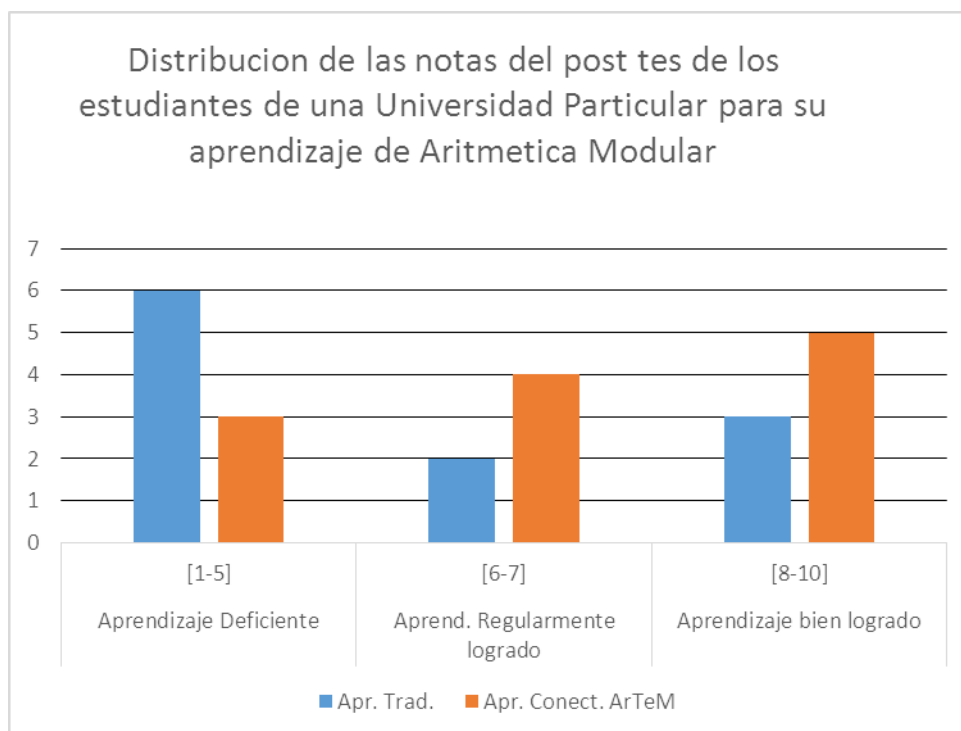


Figura 6. Distribución de notas de la prueba de post test del aprendizaje con ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría Conectivista en el aprendizaje de Aritmética Modular.

Tabla 15

Número de estudiantes de una Universidad Particular con sus puntajes de sus notas que obtuvieron en el post test para mejorar su aprendizaje de la Teoría de Números.

	Int. Notas	Apr. Trad.	Apr. Conect. ArTeM
Aprendizaje Deficiente	[1-10]	6	2
Aprend. Regularmente logrado	[11-14]	4	6
Aprendizaje bien logrado	[15-20]	1	4

En el cuadro se observa la distribución de las notas de los estudiantes de Matemática Discreta de una Universidad Particular en donde se observa claramente los estudiantes que estudiaron Teoría de Números con el método tradicional el 54.54% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 36.36% un aprendizaje regularmente logrado mientras que solo el 9.09% tuvieron un aprendizaje bien logrado.

Los estudiantes que estudiaron Aritmética Entera con el nuevo método de aprendizaje con la Conectividad de Siemens y el recurso tecnológico ArTeM el 16.67% tuvieron un aprendizaje deficiente, un 33.33% un aprendizaje regularmente logrado mientras que el 33.33% tuvieron un aprendizaje bien logrado. Esto muestra claramente la eficiencia del método que proponemos en nuestro trabajo.

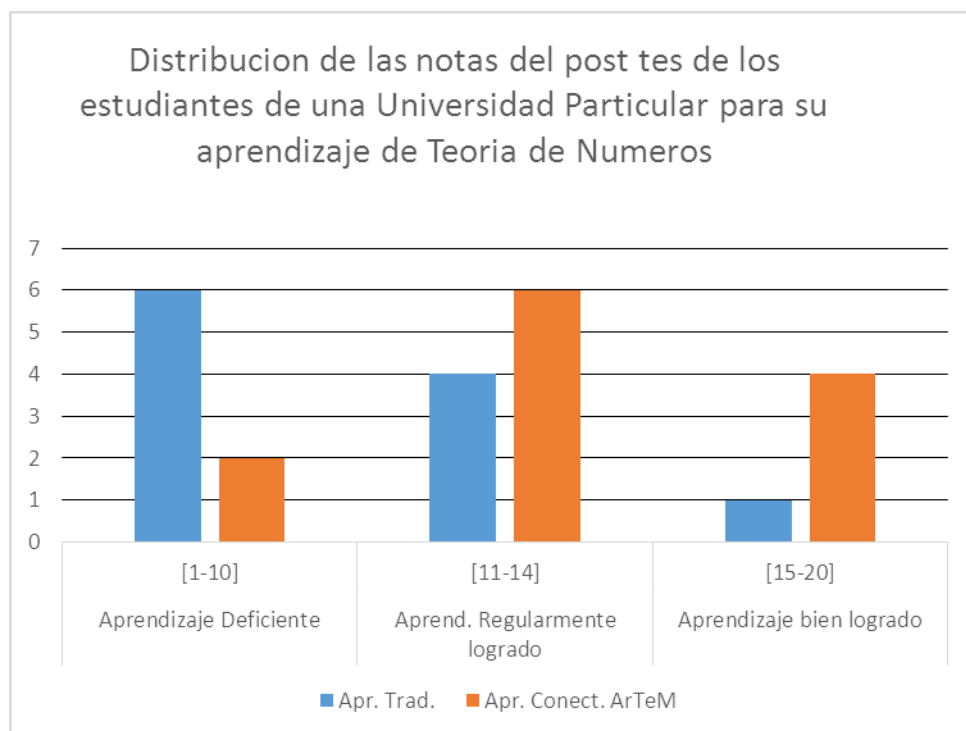


Figura 7. Distribución de notas de la prueba de post test del aprendizaje con ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría Conectivista en el aprendizaje de Teoría de Números

Análisis del instrumento 02

Es una encuesta a los estudiantes de una Universidad Nacional del grupo experimental que tiene el propósito de evaluar el aprendizaje con el nuevo método de aprendizaje con el Conectivismo, esta prueba se tomó al finalizar todas las clases de Teoría de Números. La fila corresponde al número de estudiantes que contestaron a pregunta si hay o no aprendizaje con el método de aprendizaje del Conectivismo.

Tabla 16

Distribución de los puntajes obtenidos al aplicar la encuesta a los estudiantes del grupo experimental para verificar el aprendizaje con base teórica del Conectivismo.

		Resúmenes de casos^a	
		Si hay Aprendizaje	No hay Aprendizaje
		Conectivismo	Conectivismo
1		15,00	8,00
2		11,00	12,00
3		17,00	6,00
4		10,00	13,00
5		20,00	3,00
6		15,00	8,00
7		16,00	7,00
8		18,00	5,00
9		21,00	2,00
10		22,00	1,00
11		22,00	1,00
Tota	N	11	11
1	Media	17,0000	6,0000
	Mediana	17,0000	6,0000
	Mínimo	10,00	1,00
	Máximo	22,00	13,00
	Desviación estándar	4,12311	4,12311

Análisis de los ítems cuyo instrumento está en los anexos: De acuerdo con los puntajes de que aprenden con modelo de aprendizaje del Conectivismo, en el ítem 05 que dice usan la conectividad en su aprendizaje hay un 86% que aprenden Teoría de Números con este modelo lo cual es contundente este nuevo método. También en la pregunta 09 que ellos dicen si aprenden compartiendo la información con sus compañeros con un 91.3 de aprobación. Con respecto a la pregunta 10 y 11 hay 95.65% de estudiantes que ellos y sus compañeros si aprenden compartiendo la información de Teoría de Números. También hay que preocuparse por el ítem 02 don un 52.17% necesitan ayuda para realizar sus tares de Teoría de Números, también en Ítem 13 un 56.52% dicen que no hay un rol específico para cada miembro del equipo de trabajo. Todo docente tiene que dar asesoría en este tema y organizar los equipos de trabajo para mejorar su aprendizaje (justamente este un atenuante

de esta teoría, por Siemens dice que siempre hay que controlar el caos que se presente en el aula)

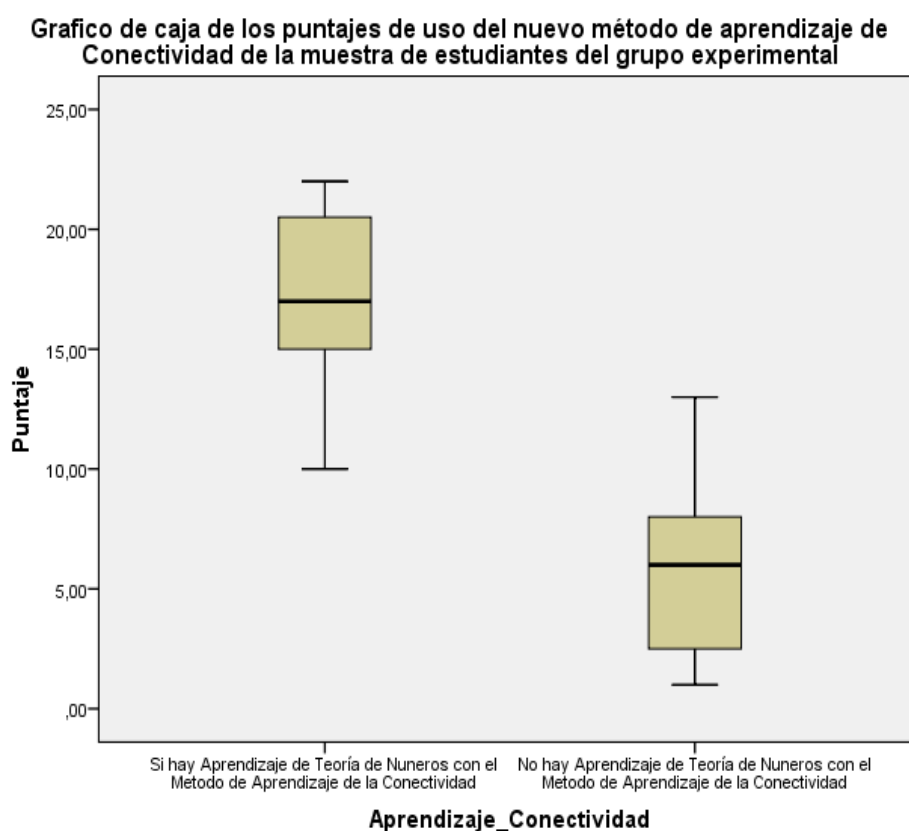


Figura 8. Grafico de caja de los puntajes de opinión de los estudiantes del grupo experimental de una Universidad Nacional que consta de 11 preguntas con respecto a apreciación del aprendizaje con base de teoría del aprendizaje Conectivista.

En esta figura se observa que la opinión de los estudiantes con respecto a su aprendizaje con base de teoría del aprendizaje Conectivista es bastante favorable

Análisis previo a la presentación del resultado.

Análisis del instrumento 03

Es una encuesta a los estudiantes de una Universidad Nacional del grupo experimental que tiene el propósito de evaluar el aprendizaje con el nuevo método de aprendizaje con el software Educativo ArTeM, esta prueba se tomó al finalizar todas las clases de Teoría de Números. La fila corresponde al número de estudiantes que contestaron a pregunta si hay o no aprendizaje con el método de aprendizaje con ArTeM.

Tabla 17

Distribución de los puntajes obtenidos al aplicar la encuesta a los estudiantes del grupo experimental para verificar el aprendizaje con el software educativo ArTeM

		Resúmenes de casos del aprendizaje de Teoría de Números con ArTeM^a	
		Si hay Aprendizaje Con ArTeM	No hay Aprendizaje Con ArTeM
1		15,00	8,00
2		17,00	6,00
3		18,00	5,00
4		19,00	4,00
5		22,00	1,00
6		18,00	5,00
7		17,00	6,00
8		18,00	5,00
9		19,00	4,00
10		20,00	3,00
11		21,00	2,00
Total	Media	18,5455	4,4545
	Mediana	18,0000	5,0000
	Mínimo	15,00	1,00
	Suma	204,00	49,00
	Desviación estándar	1,96792	1,96792

Aquí podemos observar que la mayoría de estudiantes se sienten cómodos y usan el ArTeM como medio para resolver sus ejercicios y/o problemas de Teoría de Números, por lo que es un software de mucha utilidad en este curso y ahorra tiempo porque las operaciones en números muy grandes son engorrosas, tediosas y si fallas en un cálculo fallas en todo el problema, además este paquete es amigable y de fácil uso. Este resultado lo comparamos con el resultado del aprendizaje Conectivista que más adelante están los resultados de la prueba estadística.

Prueba de hipótesis

En la presente investigación, los resultados obtenidos son analizados según la Estadística Descriptiva y la Estadística No Paramétrica y de acuerdo con el problema, los objetivos y las hipótesis formuladas.

Resultado específico 1

Prueba de Hipótesis para una Universidad Nacional (Aprendizaje de Aritmética Entera)
Aprendizaje de Aritmética Entera con Conectivismo y el software educativo ArTeM en una Universidad Nacional.

Prueba de hipótesis

El aprendizaje significativo con el Método del Conectivismo y el software Educativo en el aprendizaje de la Aritmética Entera.

H₀: El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM no influyen en aprendizaje de la *Aritmética Entera*

H₁: El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM si influyen en aprendizaje de la *Aritmética Entera*

Nivel de significación: $\alpha=0.05$

Prueba estadística: *Prueba de U Mann-Whitney*

Tabla 18

Rangos de puntajes del aprendizaje de Arit. Entera (Univ. Nac.) en forma tradicional y el nuevo método con ArTeM y el Conectivismo, Prueba de U Mann-Whitney

		Rangos		Estadísticos de prueba ^a		
Método de Aprendizaje		N	Rango promedio	Suma de rangos	Puntaje	
Puntaje	Método de Aprendizaje Tradicional de la Aritmética Entera	25	21,02	525,5	U de Mann-Whitney	200,5
	Nuevo Método de Aprendizaje Significativo con el Conectivismo y el ArTeM de la Aritmética Entera	24	29,15	699,5	W de Wilcoxon	525,5
	Total	49			Z	-2,027
					Sig. asintótica (bilateral)	0,043
a. Variable de agrupación: Método de Aprendizaje Significativo						

Aquí se observa que el p-valor de la prueba usando el SPSS-V23 es 0.043 que es menor que 0.05 por lo que se acepta la hipótesis alterna H₁

Luego los estudiantes de una Universidad Nacional si aprenden Aritmética Entera cuando se aplica el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje del Conectivismo y el software educativo ArTeM

Prueba de Hipótesis

Para la Universidad Particular (Aprendizaje de Aritmética Entera) Prueba de Hipótesis

Aprendizaje de Aritmética Entera con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM en una Universidad Particular.

H₀: El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM no influyen en aprendizaje de la Aritmética Entera

H₁: El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM si influyen en aprendizaje de la Aritmética Entera

Nivel de significación: $\alpha=0.05$

Prueba estadística: *Prueba de U Mann-Whitney*

Tabla 19

Rangos de puntajes del aprendizaje de Aritmética Entera (Univ. Part.) en forma tradicional y el nuevo método con ArTeM y el Conectivismo. Prueba de U Mann-Whitney

	Rangos			Estadísticos de prueba ^a		
	Metodo Aprendizaje	N	Rango promedio	Suma de rangos	Puntaje	
Puntaje	Método de Aprendizaje Tradicional de la Aritmetica Entera	11	9	99	U de Mann-Whitney	33
	Nuevo Método de Aprendizaje Significativo con el Conectivismo y el ArTeM de la Aritmetica Entera	12	14,75	177	W de Wilcoxon	99
	Total	23		Z	-2,048	
				Sig. asintótica (bilateral)	0,041	
				Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	0,044 ^b	
				a. Variable de agrupación: Metodo_Aprendizaje		
				b. No corregido para empates.		

Aquí se observa que el p-valor de la prueba usando el SPSS-V23 es 0.041 que es menor que 0.05 por lo que se acepta la hipótesis alterna H_1 . Luego los estudiantes de una Universidad Particular si aprenden Aritmética Entera cuando se realiza el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM

Resultado específico 2

Aprendizaje de Aritmética Modular con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM en una Universidad Nacional.

H_0 : El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM no influyen en aprendizaje de la Aritmética Modular

H_1 : El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM si influyen en aprendizaje de la Aritmética Modular

Nivel de significación: $\alpha=0.05$

Prueba estadística: *Prueba de U Mann-Whitney*

Tabla 20

Rangos de puntajes del aprendizaje de Arit. Modular (Univ. Nac.) en forma tradicional y el nuevo método con ArTeM y el Conectivismo, Prueba de U Mann-Whitney

		Rangos			Estadísticos de prueba ^a	
Método de Aprendizaje		N	Rango promedio	Suma de rangos		Puntaje
Puntaje	Método de Aprendizaje Tradicional de la Aritmética Modular	25	20,4	510	U de Mann-Whitney	185
	Nuevo Método de Aprendizaje con el Conectivismo y el ArTeM de la Aritmética Modular	24	29,79	715	W de Wilcoxon	510
	Total	49			Z	-2,349
					Sig. asintótica (bilateral)	0,019
					a. Variable de agrupación: Método de Aprendizaje Significativo	

Aquí se observa que el p-valor de la prueba usando el SPSS-V23 es 0.019 que es menor que 0.05 por lo que se rechaza H_0

Luego los estudiantes de una Universidad Nacional si aprenden Aritmética Modular cuando se realiza el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM, lo que comprueba una de nuestra hipótesis específica. Aquí podemos decir que el aprendizaje de la Aritmética Modular es la base de la criptografía es razón importante para su aprendizaje.

Para los estudiantes de una Universidad Particular usamos la *Prueba de U Mann-Whitney* Aquí se observa que el p-valor de la prueba usando el SPSS-V23 es 0.169 que es mayor que 0.05 por lo que no se rechaza H_0

Luego los estudiantes de una Universidad Nacional no aprenden Aritmética Modular cuando se realiza el aprendizaje con Conectivismo y el software educativo ArTeM. Esto es lo que arroja el SPSS pero los estudiantes de una Universidad Particular en el grupo experimental tienen puntajes mejores que los de del grupo control, pero no son significativos.

Aprendizaje de Aritmética Modular con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM

H_0 : El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM no influyen en aprendizaje de la Aritmética Modular en una Universidad Particular.

H_1 : El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM si influyen en aprendizaje de la Aritmética Modular en una Universidad Particular.

Nivel de significación $\alpha=0.05$

Prueba estadística: *Prueba de U Mann-Whitney*

Tabla 21

Rangos de puntajes del aprendizaje de Arit. Modular de Univ. Part. en forma tradicional y el nuevo método con ArTeM y el Conectivismo, Prueba de U Mann-Whitney

		Rangos		Estadísticos de prueba ^a	
Metodo_Aprendizaje	N	Rango promedio	Suma de rangos		Puntaje
Método de Aprendizaje Tradicional de la Aritmetica Entera	11	9,95	109,5	U de Mann-Whitney	43,5
Nuevo Método de Aprendizaje Significativo con el Conectivismo y el ArTeM de la Aritmetica Entera	12	13,88	166,5	W de Wilcoxon	109,5
Total	23			Z	-1,405
				Sig. asintótica (bilateral)	0,16
				Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	0,169 ^b
				a. Variable de agrupación: Metodo_Aprendizaje	
				b. No corregido para empates.	

Aquí se observa que el p-valor de la prueba usando el SPSS-V23 es 0.160 que es mayor que 0.05 por lo que no se rechaza H_0 .

Aquí no se puede ver claramente porque la muestra es pequeña, ver en anexos el cuadro N° 4 A, pero si observamos que los ítems para este aprendizaje son más elaborados Ver Instrumento N° 1 en anexos y requiere de conocer bien la teoría de Aritmética Modular. Pero también en estos cuadros podemos ver que las notas del grupo experimental en el grafico son ligeramente mayores que los del grupo control ver la tabla N ° 13 y la gráfica que le sigue.

Resultado del problema principal de la investigación

Prueba de Hipótesis para una Universidad Nacional

Aprendizaje de Teoría de Números con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM en una Universidad Nacional.

H_0 : El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM no influyen en aprendizaje de la Teoría de Números

H₁: El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM si influyen en aprendizaje de la Teoría de Números

Nivel de significación $\alpha = 0.05$

Prueba estadística

Prueba de U Mann-Whitney

Tabla 22

Rangos obtenidos por los estudiantes que aprenden con el Método Tradicional (G.C.) y con el nuevo método Conectivismo y el ArTeM (G.E.) en el aprendizaje de la Teoría de Números de una Universidad Nacional. Prueba de U Mann-Whitney

		Rangos		Estadísticos de prueba ^a	
Método	N	Rango promedio	Suma de rangos		Puntaje
Método de Aprendizaje Tradicional	25	19,48	487	U de Mann-Whitney	162
Puntaje Nuevo Método de Aprendizaje con el Conectivismo y el ArTeM	24	30,75	738	W de Wilcoxon	487
Total	49			Z	-2,787
				Sig. asintótica (bilateral)	0,005
a. Variable de agrupación: Método					

Aquí se observa que el p-valor de la prueba usando el SPSS-V23 es 0.005 que es menor que 0.05 por lo que se rechaza H₀

Luego los estudiantes de una Universidad Nacional si aprenden Teoría de Números cuando se realiza el aprendizaje con Conectivismo y el software educativo ArTeM.

Al observar en los anexos el cuadro 2 A para este grupo experimental de la Universidad Nacional en donde también figura la nota final de estudiantes y se observa que todos los estudiantes que aprobaron esta prueba aprobaron el curso, luego el modelo de aprendizaje con el Conectivismo y el software educativo ArTeM si influyen en aprendizaje de la Teoría de números.

Prueba de Hipótesis para una Universidad Particular

Aprendizaje de Teoría de Números con Conectivismo y el software educativo ArTeM en una Universidad Particular.

Prueba de hipótesis: El aprendizaje significativo con el Método del Conectivismo y el software Educativo en el aprendizaje de la Teoría de Números.

H₀: El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM no influyen en aprendizaje significativo de la Teoría de Números

H₁: El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM si influyen en aprendizaje significativo de la Teoría de Números

Nivel de significación $\alpha = 0.05$

Prueba estadística: Prueba de U Mann-Whitney

Tabla 23

Tabla de Rangos obtenidos por los estudiantes del GC y del GE. que aprenden con el Método del Conectivismo y el software Educativo ArTeM en el aprendizaje de la Teoría de Números de una Universidad Particular. Prueba de U Mann-Whitney,

MJ Método de Aprendizaje	N	Rango		Estadísticos de la prueba	
		Promedio	Suma de Rangos		Puntaje
<i>Aprendizaje Tradicional</i>	11	8,77	96,5	<i>U Mann-Whitney.</i>	30,5
<i>Nuevo Aprendizaje</i>				<i>W de Wilcoxon</i>	96,5
<i>Con el Conectivismo y el software Ed. ArTeM</i>	12	14,96	179,5	<i>Z</i>	-2,192
Puntaje				Sig. Asintótica (bilateral)	0,028
Total	23			a. Variable de agrupación: Método de Aprendizaje significativo	0,027

Aquí se observa que el p-valor de la prueba usando el SPSS-V23 es 0.028 que es menor que 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula H₀. Luego el nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM si influyen en aprendizaje significativo de la Teoría de Números.

Luego los estudiantes de una Universidad Particular si aprenden Teoría de Números cuando aprenden con el Conectivismo que es un método de aprendizaje donde el estudiante interactua con sus pares académicos y usa recursos de la web y del aula virtual y el recurso tecnológico ArTeM que es un paquete amigable y de fácil uso para los estudiantes.

IV. Discusión

El presente trabajo de investigación con respecto a la pregunta del problema general, podemos afirmar que el recurso tecnológico ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens mejoran el aprendizaje de la Teoría de Números en el curso de Matemática Discreta, tanto en los estudiantes de la Universidad Nacional como en estudiantes de la Universidad Particular en donde se ha realizado el estudio, como se puede observar las notas han sido bajas en el pre test y mejoraron notablemente en el post test.

Se realizó una encuesta de opinión con los estudiantes de la Universidad Nacional por tener mayor número de participantes en grupo experimental después de haber culminado este capítulo con respecto a uso del Conectivismo y el uso del software ArTeM y se observó que mejor opinión tienen los alumnos de uso del ArTeM en el aprendizaje de Teoría de Números.

En este cuadro resumen se observa que la media aritmética del aprendizaje tanto del grupo control como del grupo experimental mejor promedio tiene en Aritmética Entera, en una Universidad nacional. Mientras que en la Universidad Particular en el grupo experimental en Aritmética Entera tienen mejor promedio que en Aritmética Modular y los alumnos del grupo control mejor promedio tienen en Aritmética Modular. En general podemos opinar que los alumnos de Matemática Discreta tienen mejor promedio en Aritmética Entera. Contrastando con el trabajo de investigación hecho por la Universidad San Martín de Porres a través de Huamán y Flores (2014) Experiencia y resultados de una nueva forma de generar conocimientos con un enfoque pedagógico Conectivista en la Universidad de San Martín de Porres, estamos de acuerdo en usar el Conectivismo para generar conocimientos a través de nodos que se conectan en el entorno social y también creemos que la participación de los estudiantes con el profesor en este modelo de aprendizaje aporta al contenido y la participación y le da un valor agregado a conocimiento de la matemática computacional aun si usamos en el aprendizaje el software adecuado como es en nuestro caso el ArTeM que es un software amigable y efectivo en la solución de ejercicios y problemas de Teoría de Números.

En cuanto a la tesis doctoral de López Aprendizaje colaborativo para gestión del conocimiento en redes educativas en la Web 2.0, también en este caso en sus conclusiones

dice que aumenta la participación de los estudiantes en su aprendizaje y nosotros también coincidimos en esta apreciación como también nos señala que la dificultad radica en la planificación previa y también esto nos ha pasado, porque para llevar con éxito nuestro trabajo todo se debe hacer con tiempo anticipado. Contrastando con la Tesis doctoral de Rojas (2015) Influencia de la metodología innovadora de enseñanza de las telecomunicaciones en la medida de evaluación de competencias a nivel de pre grado en la Universidad Ricardo Palma, ente sus conclusiones principales:

Se ha evidenciado la gran contribución del conectivismo en la enseñanza-aprendizaje de las telecomunicaciones en Educación Universitaria. Si, el docente está actualizado en tecnologías, en nuevos servicios, en saber dónde encontrar información y en métodos y técnica de enseñanza-aprendizaje para la Educación Superior Universitaria en temas de telecomunicaciones, en cada sesión mantendrá motivado a los estudiantes, lo que redundará en el interés por los temas y en consecuencia aprende de manera significativa. Nosotros coincidimos plenamente con Rojas en que el conectivismo contribuye a la enseñanza aprendizaje y que también si el docente esta actualizado en tecnologías el estudiante aprende significativamente.

En cuanto al trabajo de laboratorio con ArTeM hemos encontrado algunas dificultades como por ejemplo los estudiantes ingresan los datos en la PC sin ejecutar ningún plan de desarrollo de ejercicios y/o problema, por lo que esto genera desconcierto cuando se tiene que hacer un planteamiento del problema antes de ejecutarlo y al finalizar no pueden interpretar los resultados correctamente.

Al ejecutar el aprendizaje de la Teoría de Números con el nuevo método de aprendizaje del Conectivismo, el docente tiene que enfrentarse con problemas que surgen en la aplicación por que el enseña un curso en la red es muy diferente que hacerlo en una forma tradicional, se tiene que preparar con anticipación todos los materiales de estudio del tema a tratar, darles direcciones electrónicas en donde ellos puedan consultar, enseñarles a plantear problemas y asesorarlos cuando se requiera. Los profesores deben trabajen más duro para alentar interacciones sustantivas entre participantes, porque surgen problemas de consulta y si no se atiende puede provocar confusión en los estudiantes hasta se puede provocar un caos, que muchas veces este caos cuando se sabe manejar se convierte en una

fortaleza en el grupo. Para ejecutar este aprendizaje debe estar conectado bajo el impacto de la tecnología y otras fuerzas como la descentralización, autonomía, flexibilidad en la curricula en la institución y se deben formar líderes estudiantiles para que ellos ayuden a sus pares académicos. Se debe lidiar con problemas como cuando el estudiante cree que la computadora puede resolver los ejercicios y problemas sin plantear estrategias de solución con definiciones, el profesor debe pedir a sus estudiantes una interpretación rápida de sus resultados. Ahora haremos un análisis de los problemas específicos de nuestro trabajo.

Con respecto a las preguntas de los problemas específicos podemos afirmar que los estudiantes del grupo experimental de ambas universidades en donde se ha realizado el estudio han logrado aprender contenidos matemáticos de Aritmética Entera y de Aritmética Modular.

En cuanto al aprendizaje con el Método del Conectivismo con el grupo experimental de una Universidad Nacional, podemos decir que los alumnos de Matemática Discreta del grupo experimental de la Universidad Nacional si aprenden modelo de aprendizaje del Conectivismo. Al hacer el análisis de los ítems: De acuerdo con los puntajes de que aprenden con modelo de aprendizaje del Conectivismo en el ítem 05 que dice usan la conectividad en su aprendizaje hay un 86% que aprenden Teoría de Números con este modelo lo cual es contundente este nuevo método. También en la pregunta 09 que ellos dicen si aprenden compartiendo la información con sus compañeros con un 91.3 de aprobación. Con respecto a la pregunta 10 y 11 hay 95.65% de estudiantes que ellos y sus compañeros si aprenden compartiendo la información de Teoría de Números.

También hay que preocuparse por el ítem 02 don un 52.17% necesitan ayuda para realizar sus tares de Teoría de Números, también en Ítem 13 un 56.52% dicen que no hay un rol específico para cada miembro del equipo de trabajo. Todo docente tiene que dar asesoría en este tema y organizar los equipos de trabajo para mejorar su aprendizaje (justamente este un atenuante de esta teoría, por Siemens dice que siempre hay que controlar el caos que se presente en el aula.

V. Conclusiones

Primera Este nuevo método de enseñanza aprendizaje de la Conectividad con recurso tecnológico ArTeM, permitió a cada estudiante de Matemática Discreta de una Universidad Nacional aprender la Teoría de Números en los temas de Aritmética Entera y Aritmética Modular que es la base de la matemática computacional que constituye el fundamento teórico y práctico en su carrera profesional y que se ha desarrollado acordes con su propio potencial, aprovechando las facilidades de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista conjuntamente con la facilidad que ofrece la tecnología en la enseñanza de la matemática computacional; pues en la fase de post test al compararse las puntuaciones categóricas entre el grupo de control y experimental, estas difieren ($U=162,000$; $Z = -2,767$ este valor de Z es menor que $-1,96$; $p = 0,005$).

Segunda Este nuevo método de enseñanza aprendizaje de la Conectividad con recurso tecnológico ArTeM, permitió a cada estudiante de Matemática Discreta de una Universidad Particular aprender la Teoría de Números; pues en la fase de post test al compararse las puntuaciones categóricas entre el grupo de control y experimental, estas difieren ($U=30,500$; $Z = -2,192$ este valor de Z es menor que $-1,96$; p -valor $= 0,028 < 0,05$).

Tercera En este ambiente de estudio la centralidad del profesor fue abandonada quien se convirtió en un facilitador del aprendizaje conectado y ha sido más centrado en el estudiante con información integrada y multidisciplinaria, a la que los estudiantes han accedido según su propio interés y motivación. Aquí el estudio autónomo, tener información adecuada en el momento preciso tanto física como digital y en la web, contar con el software adecuado y el auto-aprendizaje han ocupado un rol decisivo en el aprendizaje de Teoría de Números.

VI. Recomendaciones

Primera Recomendar a las autoridades universitarias de las carreras de Ingeniería generar y equipar Laboratorios de Innovación de Matemática Computacional con ambientes de estudio colaborativos entre pares académicos enriquecidos con el nuevo modelo de aprendizaje de Conectividad de Siemens que habrán de abandonar la centralidad del profesor, el programa, para centrarse más en el estudiante con información integrada y multidisciplinaria, a la que los estudiantes podrán acceder a según su propio interés y motivación.

Segunda Sugerir a las autoridades universitarias tener aulas colaborativas e interactivas según el nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens e implementar softwares adecuados para sus investigaciones de acuerdo con su especialidad, que combinen el trabajo individualizado con el trabajo en equipo, en las cuales los profesores estimularán el desarrollo de aprendizajes investigativos y explorativos que permitirán ubicar, seleccionar y procesar los infinitos conocimientos de modo que los alumnos puedan pasar de lo perteneciente a los hechos al pensamiento crítico y a la toma de decisiones.

Tercera Se debe propiciar un clima democrático, con crítica constructiva la investigación de temas de su especialidad usando modelos matemáticos con ayuda de softwares en donde participen estudiantes y profesores.

Cuarta Elaborar y ejecutar proyectos con el nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens con ayuda del software adecuado como recurso tecnológico con los estudiantes de Ingeniería y presentarlos en las ferias tecnológicas.

Quinta Publicar las sesiones de clase del aprendizaje de Teoría de Números, para que todo estudiante de Ingeniería y/o de ciencias conozca las bondades de la Matemática Computacional en el tema de Teoría de Números.

VII. Referencias bibliográficas

- Aguilar, M. (2014) en su *Aprendizaje de conductas pro sociales desde la primera infancia como estrategia para el mejoramiento de la convivencia escolar y prevención del Bullying*. Colombia 2014 Medellín http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/3559/1/Aprendizaje_Conductas_Prosociales.pdf. [Consultado: 27 de Marzo de 2016].
- Alarcón, R. (2006) Revista *Historia de la Psicología* vol. 27, núm. 1, 2006 <http://es.scribd.com/doc/303163673/3-ALARCON#scribd> [Consultado: 15 de Marzo de 2016].
- Álvarez, E. (2013) *Guía para practicar los principios 1,2,3 del Conectivismo* Univeridad Oberta de Cataluña España. (p. 5, 6 y 7) <http://myslide.es/documents/conectivismo-principios-.html> [Consultado: 15 de Marzo de 2016].
- Almeida, S. Febles J., y Bolaños O. (1997) *Evolución de la enseñanza asistida por computadoras*. Educ Med Sup. 1997;11(1). Almeida Campos S, Febles Rodríguez JP, Bolaños Ruíz O Disponible en:http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol11_1_97/ems05197.htm [Consultado: 12 de Marzo de 2016].
- Andrés, M. (2004) en su tesis doctoral: *Diseño de trabajo de Laboratorio con bases epistemológicas: caso carrera de profesorado de física*. Universidad de Burgos. España.<file:///N:/ADoctorado%20Agosto%202016/Tesis%20Enseñanza%20de%20laboratorio%20en%20Fisica.pdf> (buscado el 12-04-16)
- Aguilar, I. y León M. (2014) *Características de la producción de objetos de aprendizaje por autores no especialistas en TIC* Centro Universitario Universidad Autónoma del Estado de México. Texcoco, Estado de México. Facultad de Ciencias de la Computación Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. http://www.conaic.net/publicaciones/TE%20Vol_1_Num1_SegSem_2014.pdf#page=8
- Bandura, A. (1969). *Teorías de aprendizaje Social*. Madrid: Espasa Calpe.
- Belmonte, M. y Rodríguez J. (1995) *Simulación por ordenador y enseñanza de la Física*. Profesores: Belmonte Manuel, Rodríguez Illera José L <file:///D:/Tesis%20Abril%202016/DialnetSimulacionPorOrdenadorYEnsenanzaDeLaFisica-2941795.pdf> [Consultado: 25 de Marzo de 2016].
- Box, G., Hunter, S. y Hunter, W. (2008) *Estadística para Investigadores. Diseño, innovación y descubrimiento*. Editorial Reverté Segunda Edición 2008.

- Bunge, M. (2012). *Filosofía de la tecnología y otros ensayos*. Lima Fondo editorial de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Busón, C. (2013) *La importancia de la formación de los nativos e inmigrantes en entornos digitales en la era de la conectividad*. Revista COMMONS Revista de Comunicación y Ciudadanía Digital Publicación bianual Volumen 2, Numero 3 ISSN 2255-3401. Nov. 2013 de fecha 19-11-13. Busón Buesa, Carlos. (2011) El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el área de las ciencias naturales. Estudio exploratorio sobre redes colaborativas, sociales y comunidades de aprendizaje en el aula. Tesis doctoral Madrid: UNED. file:///C:/Users/Guillermo%20Mas/Downloads/Dialnet-LaImportanciaDeLaFormacionDeLosNativosEInmigrantes-4546896.pdf . [Consultado: 25 de Marzo de 2016].
- Campoverde, M. y Campoverde, N. (2014). *Incidencia de las competencias docentes en el aprendizaje significativo de los estudiantes*. Ecuador.
- Carneiro, R., Toscano J. y Díaz T. (2010) *Acerca de los nuevos espacios de convergencia de la innovación pedagógica y el desarrollo de las infotecnologías*. Los desafíos de las TIC para el cambio educativo España Ed. Fundación Santillana.
- Del Moral E. y Villustre, L. (2012) *Didáctica universitaria en la era 2.0: competencias docentes en campus virtuales*. Revista RUSC Revista de la Universidad y Sociedad del Conocimiento Universidad Oviedo. Vol. 9, num../no.1 (enero 2012) UOC Univeridad Oberta de Calaunya. <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/12319/1/v9n1-moral-villalustre-esp.pdf> [Consultado: 06 de Abril de 2016].
- Díaz, V. (2013) *Software educativo para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de computación de los alumnos del 8vo año de educación general básica de la unidad educativa Juan XXIII de la ciudad de yantzaza en el año lectivo 2013-2014*. Tesis Maestro en la Universidad Nacional de Loja modalidad de estudios a distancia, carreras educativas carrera de informática educativa Loja – ecuador 2013 de Díaz Márquez, Víctor Monfilio <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4701/1/D%C3%ADaz%20M%C3%A1rquez%20V%C3%ADctor%20Monfilio.pdf> [Consultado: 27 de Marzo de 2016].
- Don Tapscott (2009). *La Era Digital*. México Ed Mc Graw Hill
- Escobar, J. (2008) *Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su Utilización*. Universidad El Bosque, Colombia

- Falcón, M. (2013) *La educación a distancia y su relación con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones*. R Medi Sur Revista electrónica de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos Cuba profesora Falcón Villaverde, Mariana
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727897X2013000300006&script=sci_arttext
- Ferreiro, R. (2009). *Nuevas alternativas de aprender y enseñar: aprendizaje cooperativo*. México: Trillas <http://www.slideshare.net/DDAI2013/las-7-funciones-didacticas-de-la-sesion-de-clase>.
- García, f., Gértrudix, f., Durán, J. Gamonal, R. y Gálvez, M. (2010) *Una taxonomía del Término, nativo digital*. Nuevas formas de relación y de comunicación. Sevilla. Congreso: Alfabetización mediática y culturas digitales 13 y 14 de mayo. [Consultado: 25 de Marzo de 2016].
- Gamiz, V. (2009). *Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación, experimentación y evaluación de la plataforma aulaweb*. España.
- González, M. (1997) *Evaluación de software educativo: Orientación para su uso pedagógico*. Universidad: Escuela de Administración, Finanzas e Instituto Tecnológico EAFIT Proyecto de Conexiones. Medellín Colombia. <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1NQWB1YN3-83H1W9-4D4Q/lectura27.pdf> (sacado de internet el 24-05-16)
- Gutiérrez, A., Migallón V., Penadés J. y Migallón H. (2003) *La herramienta ArtEM: Aritmética Entera y Modular*. Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Alicante y el profesor Migallón Héctor (2003), del Dpto. de Física y Arquitectura de Computadores Universidad Miguel Hernández. Alicante
- Gutiérrez, A., Migallón, V., Penadés, (2016) J., del Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial y el profesor Migallón Héctor (2003), del Dpto. de Física y Arquitectura de Computadores Universidad Miguel Hernández. Alicante <http://www.kramirez.net/Discretas/Material/Internet/MatematicaDiscreta/ArtEM1.pdf> [Consultado: 25 de Marzo de 2016].
- Gutiérrez S. (2007). *Aplicación del software educativo y su contribución en el desarrollo de la capacidad para la resolución de problemas en la enseñanza de la matemática de la institución educativa de mujeres "Edelmira del Pando", UGEL 06- vitarte-2007*. Perú.
- Glasser, W. (1925-2013) Psiquiatra estadounidense

- Huamán, C. y Flores, J. (2014). *Primer MOOC en el Perú: Experiencia y resultados de una nueva forma de generar conocimientos con un enfoque pedagógico conectivista en la Universidad de San Martín de Porres*. Perú.
- Huamán, M. y Cueto, J. (2014). *Experiencia y resultados de una nueva forma de generar conocimientos con un enfoque pedagógico Conectivista en la Universidad de San Martín de Porres*. Dra. Milagros Cecilia Huamán Castro, Dr. Juan José Flores Cueto Universidad de San Martín de Porres, Unidad de Virtualización Académica Lima 013, Lima, Perú http://www.revistasacademicas.usmp.edu.pe/_uploads/articulos/69c91-articulo-campus-noviembre--2014-ok.pdf (consultado el 06-04-16)
- López, P. (2011) tesis doctoral: *Aprendizaje Colaborativo para la Gestión de Conocimiento en Redes Educativas en la Web 2.0*, Lectura: en la UNED (España) 2011. <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=tesisuned:EducacionPlopez&dsID=Documento.pdf>
- López, L. (2013) *Participación en la formación a través de internet*. Una propuesta de Bended Learning dialogo desde colectivos normamente Excluidos de la virtualidad. Facultad de Formación del Profesorado Universidad de Barcelona Tesis doctoral http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66837/1/LLC_TESIS.pdf (consultado el 06-04-16)
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers
- Marzurkiwicz, H. (2013) *Tesis para optar el grado de doctor (PhD) de Ecucation in Computer Teacher Education, de Tecana American University (Análisis Sistemico de la Tutoría Virtual a partir del auge del E-learning)*. Publicada en la Revista Negotium Cientifica electrónica de Ciencias gerenciales 2013 Universidad del Zulia (luz) Venezuela www.revistanegotium.org.ve Numero 25 (año9) (p. 114-143) <http://www.revistanegotium.org.ve/pdf/25/art6.pdf>
- Mayer, E. (2001). *Multimedia Learning*. New York; Cambridge University Press.
- Meneses, M. y Artunduaga, L. (2014). *Software educativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado 6°*. Colombia.
- Ordoñez, M. (2008) tesis de Magister en salud del adolescente: Mejoramiento en conocimientos, actitudes y prácticas en anticoncepción e infecciones de transmisión sexual para los/as adolescentes medios del instituto tecnológico superior “José Peralta”, durante el año lectivo 2008-2009. Universidad de Cuenca.

Facultad de Ciencias Médicas. Ecuador
 file:///C:/Users/Guillermo%20Mas/Downloads/doi346.pdf (sacado el 20-08-16)

- Paivio A. (1986). *Mental representations: A Dual coding approach*, New York: Oxford University Press.
- Pérez, S. (1998) *Sobre un concepto histórico de Ciencia. De la epistemología a la dialéctica* Universidadarcis. Universidad Ed. ARCIS LOM. Santiago de Chile.
- Piscoya, L. (1993). *Metapedagogía. Un enfoque epistemológico de la tecnología educativa*. Lima: Ediciones episteme.
- Quintanilla, M. (2005). *Tecnología: Un Enfoque Filosófico y otros ensayos de Filosofía de la tecnología*. México. Ed. Fondo de Cultura Económica.
- Rodríguez, J. (2004). *El aprendizaje Virtual*. Enseñar y aprender en la era digital Ed. Homo Sapiens Rosario Santa Fe Argentina. Rodríguez Illera, José Luis.
- Ramírez, A. (1992). *Computación Educativa México Instituto de Matemática de la UNAM. Facultad de Ciencias de la UNAM, Revista: DE 6 A 10.. Ramírez Galarza Ana Irene del refugio*
- Rojas, S. (2015). *Influencia de la metodología innovadora de enseñanza de las telecomunicaciones, en la media de evaluación de competencias a nivel de pre grado en la Universidad Ricardo Palma*. Perú.
- Rosen, H. (2004) *Matemática Discreta y sus aplicaciones*. Ed. Mc Graw Hill. Madrid España.
- Ruíz, E., Mestre G. y Garzón G. (2014) *Factores que favorecen la calidad de la educación virtual en la Educación Superior*. Universidad Tecnológica de Bolívar Facultad de Educación Cartagena de Indias.
 Colombia <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/PaginaWeb/images/biblioteca/InvestigaTIC/Universidad%20Tecnologica%20de%20Bolivar/investigacion%20odos/Articulo.pdf>
- Salazar, A. (2014). *El aprendizaje por competencias y la formación del docente universitario, un análisis desde la perspectiva teórica del conectivismo*. Universidad de Occidente, Unidad Culiacán, Sinaloa, México.
- Sánchez, H. y Rey, C. (2000) *Tutoría Universitaria Ed. Sánchez H., Reyes C. Facultad de Psicología de la Universidad Ricardo Palma*. Lima

- Sánchez, H. (2008) *Investigación Acción. Una metodología para estudiar el hecho en el aula*. Ed. Visión Universitaria. Lima Perú
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2009) *Psicología del aprendizaje en educación superior*. Editorial: Visión universitaria Lima. primera Edición. – Perú Dr. Hugo Sánchez Carlessi Mg. Carlos Antonio Reyes Romero
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2006) *Metodología y Diseño en la Investigación Científica*. Ed. Visión Universitaria primera Edición. Dr. Hugo Sánchez Carlessi Dr. Carlos Reyes Meza
- Santos, G., Otero, M. y Fanaro M. (2000) *Cómo usar software de simulación en clases de Física*. Departamento de Formación Docente Facultad de Ciencias Exactas Universidad Nacional del Centro Buenos Aires ARGENTINA profesores: Santos Graciela, Otero María Rita, Fanaro María de los Ángeles file:///C:/Users/Guillermo%20Mas/Downloads/DialnetComoUsarSoftwareDeSimulacionEnClasesDeFisica-5165490.pdf
- Schank, R. (1997). *Virtual Learning – A Revolutionary Approach to Building a Highly Skilled Workforce*. Ed. McGraw Hill, p. 174 -185. Schank Roger <http://www.inf.ufes.br/~cvnascimento/artigos/referSchank.pdf> [Consultado: 14 de Marzo de 2016].
- Shapiro, J. (2014) *Desafíos en educación: subjetividades virtuales, TICs y cuerpo*. Profesora de Antropología UNR judith.shapiro@hotmail.com Argentina <http://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/5428/shapiro.pdf?sequence=3> [Consultado: 25 de Marzo de 2016]. Scheicher A. (Jefe de la División de Indicadores y Análisis del Directorio para la educación de la OCDE) OCDE: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España* Revista nº 20 - Mayo 2014.
- Scheinerman R. (2001). *Matemáticas Discretas*. ed. Thomson. México.
- Siemens, G.(2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital* <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.ht> <http://www.fce.ues.edu.sv/uploads/pdf/siemens-2004-conectivismo.pdf> (consultado el 14 de Marzo de 2016)
- Siemens, G (2004). *Conferencia de George Siemens Noviembre del 2012*. Lima. Visualiza la conferencia completa en español del doctor George Siemens y su teoría del conectivismo en el marco del Encuentro Internacional de Educación 2012 - 2013 de la Fundación Telefónica durante el evento presencial realizado en la ciudad de Lima, Perú. Publicado el 30 de noviembre del 2012.

<https://www.youtube.com/watch?v=s77NwWkVth8&noredirect=1> [Consultado: 15 de Marzo de 2016].

Sobrevilla, D. (2014). *Introducción a la filosofía*. Lima: Editorial universitaria.

Soto, R. (2011). *Ética en la Profesión de Ingeniería Industrial*. Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT) <http://bb9.ulacit.ac.cr/tesinas/Publicaciones/045170.pdf> [Consultado: 08 de Abril del 2016].

Zamudio, J. (2012) *Epistemología y Educación*. Ed. Red Tercer Milenio S.C. file:///N:/Tesis%202016/Epistemologia_y_educacion.pdf [Consultado: 25 de Marzo de 2016].

Zinóviev, S. (1974). *La Lección. Experiencias metodológicas de la escuela superior soviética*. Ed. Juan Grijaldo

Wenger, E. (2014). *Comunidades de práctica Aprendizaje, significado e identidad*. Disponible en: <http://lpad.liedonet.org/wp-content/uploads/2014/02/comunidadesdepractica.pdf>[Consultado: 14 de Marzo de 2016]. Wenger Etienne

Williams, P., Williams, R. y Williams, I. (2007). *Google Generation Information Behaviour of the Researcher of The Future*. A British Library and JISC Study (Joint Information Systems Committee). (Work Package II). - <http://www.ucl.ac.uk/slais/research/ciber/downloads/GG%20Work%20Package%20II.pdf>, <<http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/resourcediscovery/googlegen.aspx> [Consultado: 25 de Marzo de 2016].

Páginas web consultadas

<http://www.sbm.org.br/publicacoes/publicacoes-para-download>

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10206455152650687&set=g.1147545355308666&type=1&theater>

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10206452024452484&set=g.1147545355308666&type=1&theater>

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10206398610997181&set=g.1147545355308666&type=1&theater>

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10206680949815475&set=g.1147545355308666&type=1&theater>

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10206672980416245&set=g.1147545355308666&type=1&theater>

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10206611409117001&set=g.1147545355308666&type=1&theater>

Apéndices

Apéndice A

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Trabajo de Laboratorio con ArTeM y el Conectivismo de Siemens en el aprendizaje de la Teoría de Números.
 AUTOR: Mg. Guillermo Antonio Mas Azahuanche

		VARIABLES E INDICADORES				
		Variable: Aprendizaje de la Teoría de Números				
		Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos	
<p>Problema principal ¿Cómo el recurso tecnológico ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens mejoran el aprendizaje de la Teoría de Números?</p> <p>Problemas secundarios ¿Cómo el trabajo de Laboratorio con el software educativo ArTeM y el Conectivismo promueve el aprendizaje de contenidos matemáticos de la Aritmética Entera?</p> <p>¿Cómo el trabajo de Laboratorio con el software educativo ArTeM y el Conectivismo promueve el aprendizaje de contenidos matemáticos de la Aritmética Modular?</p>	<p>Objetivo general Aplicar el software educativo ArTeM y el Conectivismo de Siemens para mejorar el aprendizaje de la Teoría de Números.</p> <p>Objetivos específicos Aplicar el software educativo ArTeM y el Conectivismo de Siemens para mejorar el aprendizaje de la Aritmética Entera.</p> <p>Aplicar el software educativo ArTeM y el Conectivismo de Siemens para mejorar el aprendizaje de la Aritmética Modular.</p>	<p>Hipótesis general El recurso tecnológico ArTeM y el aprendizaje vía el Conectivismo de Siemens mejoran el aprendizaje de la Teoría de Números</p> <p>Hipótesis específicas El trabajo de Laboratorio con el software educativo ArTeM y el Conectivismo promueve el aprendizaje de contenidos matemáticos de la Aritmética Entera.</p> <p>El Trabajo de Laboratorio con el software educativo ArTeM y el Conectivismo de Siemens promueve el aprendizaje de contenidos matemáticos de la Aritmética Modular.</p>	Aprendizaje de la Aritmética Entera	<p>Conoce Divisibilidad en \mathbb{Z}. Números primos. Teor. Fundamental de la Aritmética. Máximo común divisor. Primos relativos. Algoritmo de Euclides Extendido. Prop. de divisibilidad de números primos. Ecuac. diofánticas.</p>	1, 2, 3, 4, 5,	Intervalo
			Aprendizaje De la Aritmética Modular	<p>Congruencias módulo n. Operaciones en \mathbb{Z}_n. Ecuaciones modulares. Cálculo del inverso en \mathbb{Z}_n. Aplicaciones de aritmética modular. Función de cifrado afín. Criptografía.</p>	6, 7, 8, 9, 10.	Intervalo

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA A UTILIZAR																
<p>TIPO: Experimental</p> <p>DISEÑO: Cuasi Experimental</p> <p>MÉTODO: Inductivo - deductivo</p>	<p>POBLACIÓN: La población está conformada por 49 estudiantes de una Univ. Nacional y 21 estudiantes de una Univ. Particular</p> <p>TIPO DE MUESTRA: No probabilístico</p> <p>TAMAÑO DE MUESTRA:</p> <table border="1" data-bbox="647 663 969 866"> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>N° de estud. Univ. Particular</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G Exper.</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>G. Control</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>49</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="647 898 969 1101"> <thead> <tr> <th>Grupo</th> <th>N° de estud. Univ. Nacional</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G Exper.</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>G. Control</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>21</td> </tr> </tbody> </table>	Grupo	N° de estud. Univ. Particular	G Exper.	24	G. Control	25	Total	49	Grupo	N° de estud. Univ. Nacional	G Exper.	10	G. Control	11	Total	21	<p>Variable 1: Conectivismo</p> <p>Técnicas: Pruebas Instrumentos:</p> <p>Prueba (Pre tes) Prueba (Post test) Autor: Guillermo Mas Año: 2015B y 2016-A Monitoreo: Ámbito de Aplicación: Área Matematica de la UNAC y la URP Forma de Administración: Prueba (Pre test) Prueba (Post test)</p> <hr/> <p>Variable 2: Recurso Tecnológico ArTeM</p> <p>Técnicas:</p> <p>Pruebas Instrumentos:</p> <p>Prueba (Pre-test) Prueba (Post test) Autor: Guillermo Mas Año: 2015-B y 2016-A Monitoreo: Ámbito de Aplicación: Aulas y Laborat. Área de Matemática. UNAC - URP Forma de Administración: Prueba (Pre test) Prueba (Post test)</p>	<p>DESCRIPTIVA: Los datos serán procesaos a través de tablas y gráficos para la presentación de los resultados.</p> <p>INFERENCIAL: Las hipótesis de trabajo serán contrastados a través de la prueba no paramétrica U de Mann – Whitney Para verificar el aprendizaje de la Teoría de Números de los grupos experimental y de control después de realizar el trabajo de investigación.</p>
Grupo	N° de estud. Univ. Particular																		
G Exper.	24																		
G. Control	25																		
Total	49																		
Grupo	N° de estud. Univ. Nacional																		
G Exper.	10																		
G. Control	11																		
Total	21																		

CONSTANCIAS

CREG00 38



Constancia De Registro Del Proyecto De
Tesis

Revisado el proyecto de Tesis Doctoral:

**“TRABAJO DE LABORATORIO CON ARTEM Y EL CONECTIVISMO DE SIEMENS
EN EL APRENDIZAJE DE LA TEORIA DE NUMEROS”**

Y, luego de la verificación de los criterios básicos exigidos en el Reglamento, para el registro de Proyecto de Tesis de los participantes:

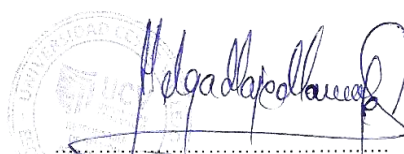
Mg. MAS AZAHUANACHE GUILLERMO ANTONIO

Y, conforme a lo dispuesto por los artículos N° 10, 11 y 13 del Reglamento de Investigación para la Elaboración y registro del Proyecto de Tesis- 2013. La Comisión hace CONSTAR:

Que, el presente Proyecto de Tesis se encuentra registrado oficialmente en la base de datos de la Unidad de Posgrado.

Se expide la presente.

Los Olivos, 16 de Mayo del 2016


Dra. Helga Majo Marrufo
Jefa de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Escuela de Postgrado

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Lima, 17 de junio de 2016

Carta P. 310 – 2016 EPG – UCV L

Señor(a)

Dr. Jorge Arroyo Prado

Universidad Ricardo Palma

Atención:

Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma



De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a **GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE** identificado(a) con DNI N.º 08386156 y código de matrícula N.º 6000150502; estudiante del Programa de Doctorado en Educación quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis):

"Trabajo de Laboratorio con ArTeM y el Conectivismo de Siemens en la Teoría de Números"

En ese sentido, solicito a su digna persona facilitar el acceso de nuestro(a) estudiante a su Institución a fin de que pueda desarrollar su investigación.

Con este motivo, le saluda atentamente,



Ing. Carlos Ventura Orbegoso MBA

Director de la Escuela de Postgrado-Filial Lima

SGVM

LIMA NORTE Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos. Tel.:(+511) 202 4342 Fax.:(+511) 202 4343
LIMA ESTE Av. del Parque 640, Urb. Canto Rey, San Juan de Lurigancho Tel.:(+511) 200 9030 Anx.:2510.
ATE Carretera Central Km. 8.2 Tel.: (+511) 200 9030 Anx.: 8184
CALLAO Av. Argentina 1795 Tel.:(+511) 202 4342 Anx.: 2650.



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
 "Formamos seres humanos para una cultura de Paz"
Facultad de Ingeniería

Surco, 22 de junio de 2016

Oficio N° 243-2016-FI-D

Señor Magíster
CARLOS VENTURO ORBEGOSO
 Director de la Escuela de Postgrado - Filial Lima
 Universidad César Vallejo
Presente

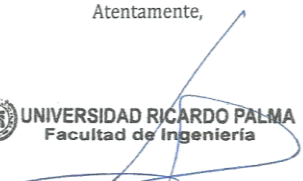
Ref.: Carta P. 310-2016-FPG-UCV L

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y, en relación a su carta de la referencia, manifestarle que se están brindando todas las facilidades al docente Guillermo Antonio Más Azahuanche para que desarrolle su tesis titulada: "*Trabajo de Laboratorio con ArTeM y el Conectivismo de Siemens en la Teoría de Números*", para optar el grado de Doctor en Educación.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial estima.

Atentamente,


UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
 Facultad de Ingeniería
 Dr. **JORGE ARROYO PRADO**
 Decano

JAP/reh.



Av. Benavides 5440 - Urb. Las Gardenias - Surco
 Apartado postal 1801, Lima 33 - Perú
 E-mail: fac.ingenieria@urp.edu.pe - www.urp.edu.pe/ingenieria/

Teléfono: 275-3642
 Central: 708-0000 / Anexos: Secretaría de Decanato: 4203
 Secretaria Académica: 4202 / Unidad de Planificación: 4275
 Escuela de Ingeniería Civil: 4121 / Escuela de Ingeniería Electrónica: 4123
 Escuela de Ingeniería Industrial: 4122 / Escuela de Ingeniería Informática: 4120
 Escuela de Ingeniería Mecatrónica: 4330

Escuela de Postgrado

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Lima, 17 de junio de 2016

Carta P. 311 – 2016 EPG – UCV L

Señor(a)

Mg. Víctor Rocha Fernández



Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a **GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE** identificado(a) con DNI N.º 08386156 y código de matrícula N.º 6000150502; estudiante del Programa de Doctorado en Educación quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis):

"Trabajo de Laboratorio con ArTeM y el Conectivismo de Siemens en la Teoría de Números"

En ese sentido, solicito a su digna persona facilitar el acceso de nuestro(a) estudiante a su Institución a fin de que pueda desarrollar su investigación.

Con este motivo, le saluda atentamente,



Mg. Carlos Ventura Orbegoso MBA
 Director de la Escuela de Postgrado-Filial Lima

SCVM



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Bellavista, 24 de Junio del 2016

OFICIO Nº 276-2016-D-FIIS

Señor Ingeniero
CARLOS VENTURO ORBEGOSO
 Director de la Escuela de Posgrado - Filial Lima
 de la Universidad César Vallejo
 Presente

Asunto: Autorización
 Referencia: Carta P. 311-2016-EPG-UCV L

Es grato dirigirme a usted para saludarlo y a la vez en atención a la referencia este despacho Autoriza al **Mg. Guillermo Antonio Mas Azahuanche** el acceso para el desarrollo de su Trabajo de Investigación (Tesis), titulado "Trabajo de Laboratorio con ArteM y el Conectivismo de Siemens en la Teoría de Números".

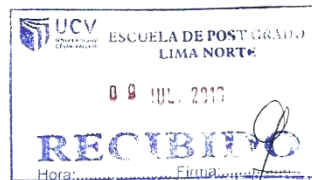
Sin otro particular, es propicia la oportunidad para expresarle a usted mi consideración y estima.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

 Mg. VÍCTOR ROCHA FERNÁNDEZ
 DECANO

Selva
 Cc 



Apéndice C

INSTRUMENTOS

INSTRUMENTO 1

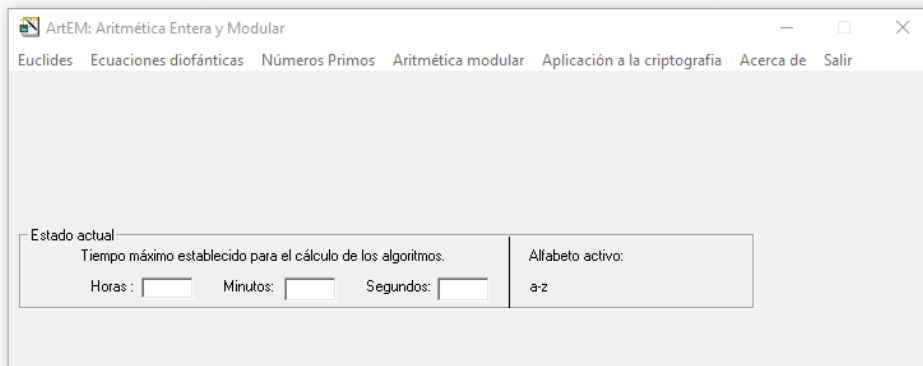
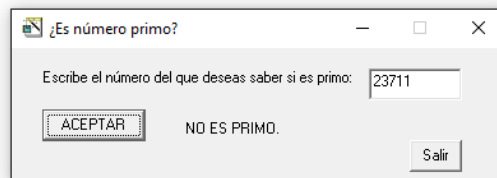
Practica Calificada (totalmente desarrollada)

Curso : Matemática Discreta
 Tema : Teoría de Números (Aritmética Entera – Aritmetica Modular)
 Duración : 100 minutos.
 Profesor : Guillermo Antonio Mas Azahuanche

Nota: Proporcione detalles necesarios para justificar su respuesta

El orden y la limpieza se tomará en cuenta

1. Estudie si el número 23711 es compuesto o es primo.



Según el ArTeM el número 23711 es compuesto o sea no es primo

2. Escribanse en base 10 los siguiente número: 101111_2 ,

Solución

Basta expresar cada uno de esos números como suma de potencias de las respectivas bases y efectuar la suma:

$101111_2 =: 1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 = 47$. (Realizamos descomposición polinómica)

ECUACIONES DIOFÁNTICAS LINEALES DE 2 INC...

A X + B Y = C

A : 28

B : -100

C : 16

Resolver ecuación Ver Traza

Restricciones

SOLUCIÓN PARTICULAR

X : -28

Y : -8

SOLUCIÓN GENERAL

X = -28 + 25 K
Y = -8 + 7 K

Para todo entero K

Salir

TRAZA DEL ALGORITMO: Búsqueda de una solución particular

Suponemos $A > 0$ y $B > 0$

$A(i) = A(i-1) Q(i) + A(i-2)$

$B(i) = B(i-1) Q(i) + B(i-2)$

i	-1	0	1	2	3	4			
Q(i)			0	3	1	1			
A(i)	0	1	0	1	1	2			
B(i)	1	0	1	3	4	7			

Salir

$$x = -28 + 25k \quad \wedge \quad y = -8 + 7k$$

Así por ejemplo: $k = 2$ en (x)

$$\begin{aligned} \text{Como es múltiplo de 28 se tiene: } 28(x) &= 28(-28 + 25 \cdot 2) = 28 \cdot 22 \\ &= 616 \end{aligned}$$

Para $k = 3$ se tiene que $x = -28 + 75 = 47$

$$\begin{aligned} \text{Como es múltiplo de 28 se tiene: } 28(x) &= 28(-28 + 25 \cdot 3) = 28 \cdot 47 \\ &= 1316 \end{aligned}$$

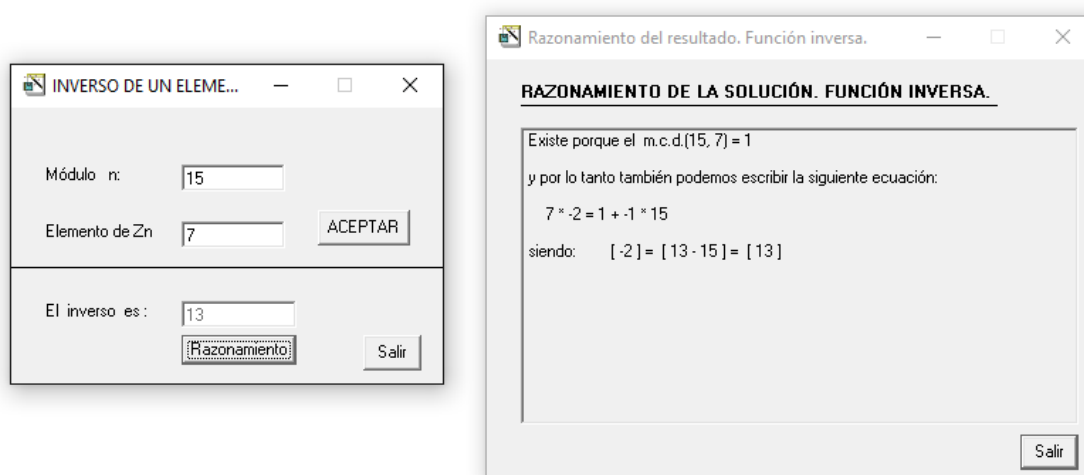
Y así sucesivamente.....

Para (y) no se cumple porque sería negativo

6. Hallar el inverso de: 7 en Z_{15} .

Solución

Usando el ArteM se tiene:

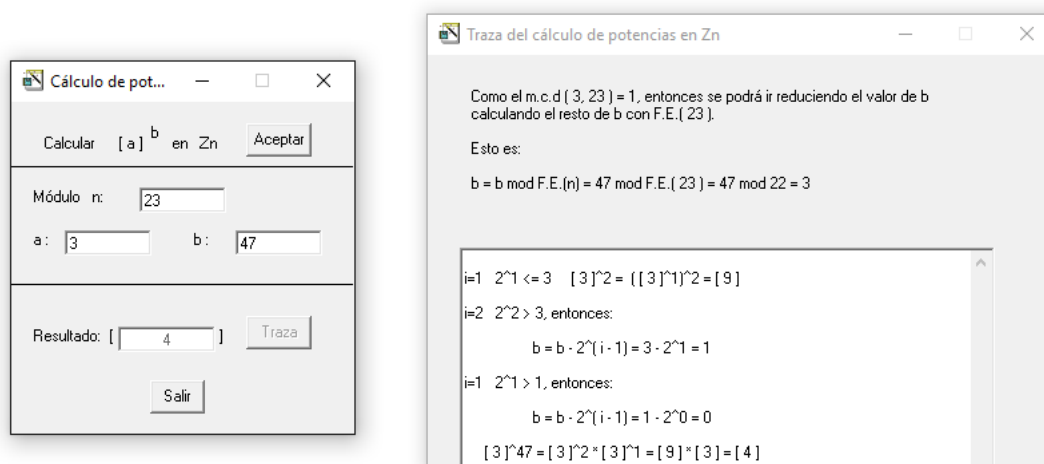


Por la ejecución del problema en el ArTEM, el inverso de 7 es 13 en Z_{15}

7. Hallar el resto 3^{47} entre 23

Solución

Usando el ArTEM se tiene:

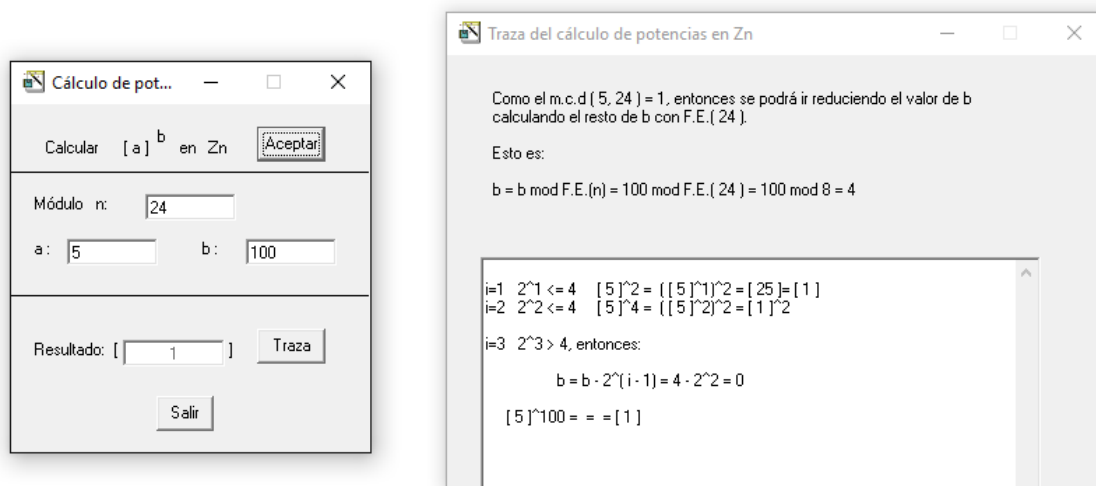


Por la ejecución del problema en el ArTEM el resto de dividir 3^{47} entre 23 es “4”

8. Un reloj analógico se pone en la hora a las 12 en punto del día terminado. ¿Qué hora marcaría de transcurridas 5^{100} horas exactas, si no se para nunca y es totalmente preciso?

Solución

Usando ArTEM se tiene:



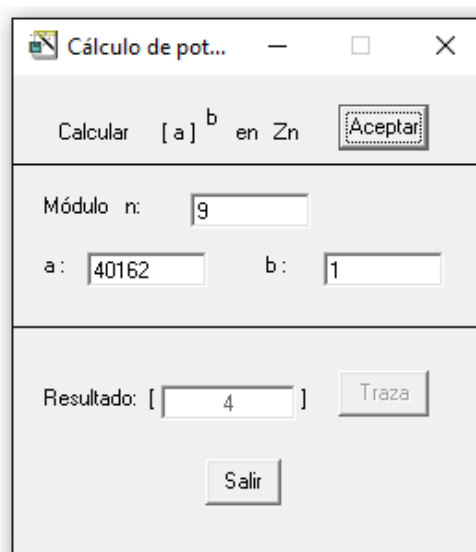
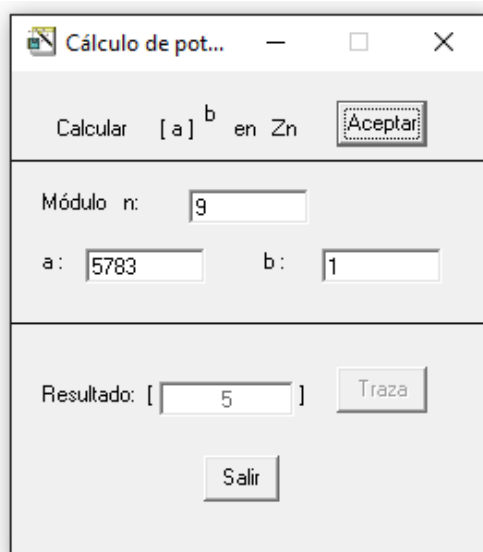
Como reloj analógico se pone en hora a las 12 en punto y el resto es una hora, por lo tanto, marcaría las 13 horas del día.

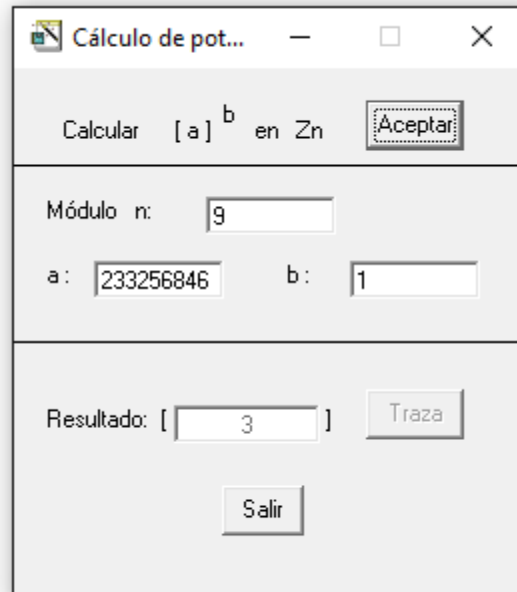
9. Utilizar el método de la regla del nueve para comprobar la siguiente igualdad es falsa.

$$5783 \times 40162 = 233256846$$

Solución

Usando ArTeM se tiene:





De esto: $5783 \times 40162 = 233256846 \dots\dots(*)$ queda:

De 5783×40162 queda según el ArTeM: $5 \times 4 = 20$ cuyo resto de dividir por 9 es 2

Y de 233256846 al dividirlo por 9 su resto en el ArTeM sale 3

Luego los restos son diferentes por lo que la igualdad (*) es falsa

10. Realizar la codificación RSA utilizando $r = 1$, $q = 101$, $s = 3$, encontrar la clave pública y la clave privada:

- Hallamos N:

$$N = s * q = 303$$

- Hallar $\varphi(n)$:

$$\varphi(n) = (s - 1) * (q - 1) = 2 * 100 = 200$$

- Hallamos e:

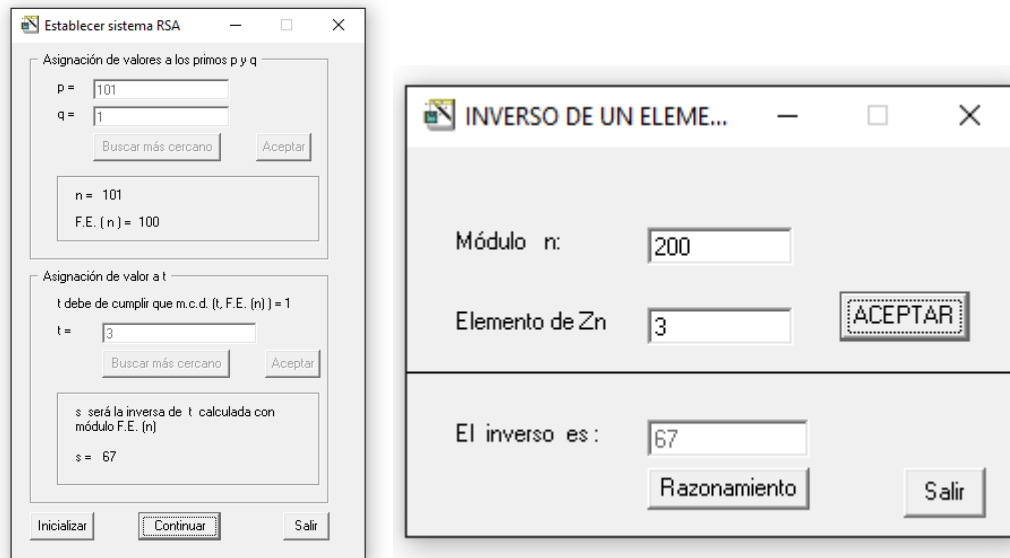
$$e = 3 \text{ (Por que tiene que ser PESI con } \varphi(n) \text{)}$$

- Hallar d:

$$d = e^{-1} \text{ mod } \varphi(n) = 3^{-1} \text{ mod } 200 = 67, \text{ o sea } [3]_{200}^{-1} = 67$$

Clase Publica: (303, 3)

Clase Privada: (303, 67)



Tomando $r=1$ clave pública $(303,3)$, codificar y decodificar con $(303,67)$ el mensaje **RECUERDAME**

Solución:

Clave pública $(303,3)$ y para clave privada $(303,67)$ podemos cifrar el mensaje

RECUERDAME

→ 18 04 02 21 04 18 03 00 12 04 (con la tabla de cesar cuando $a = 00$)

$$c = m^e \bmod n$$

$$18^3 \bmod 303 = 75$$

$$04^3 \bmod 303 = 64$$

$$02^3 \bmod 303 = 8$$

$$21^3 \bmod 303 = 171$$

$$03^3 \bmod 303 = 27$$

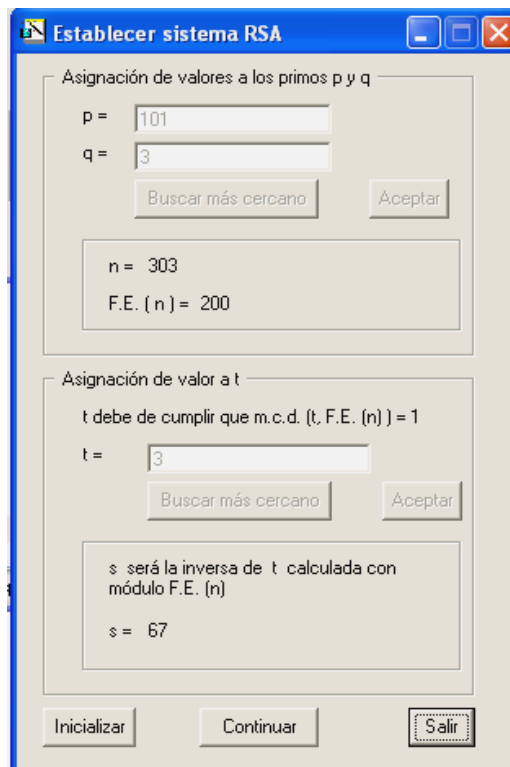
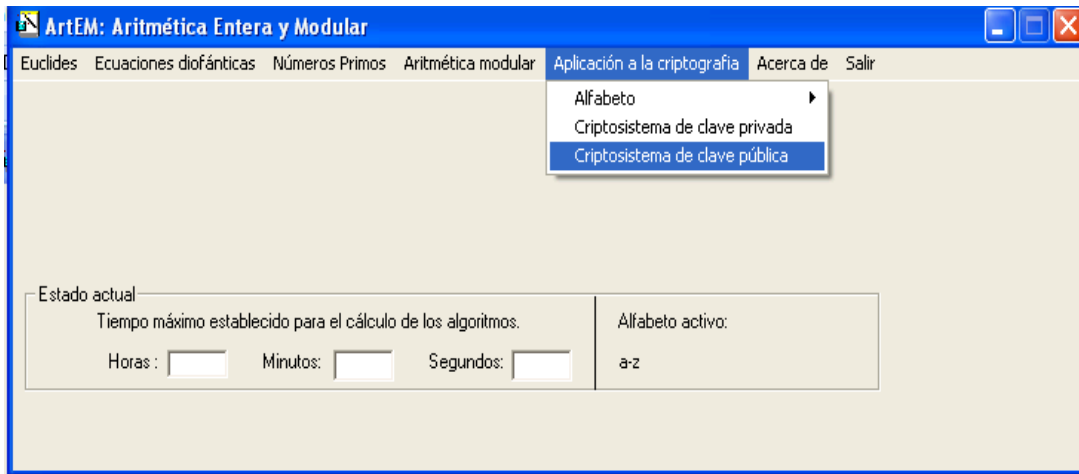
$$00^3 \bmod 303 = 00$$

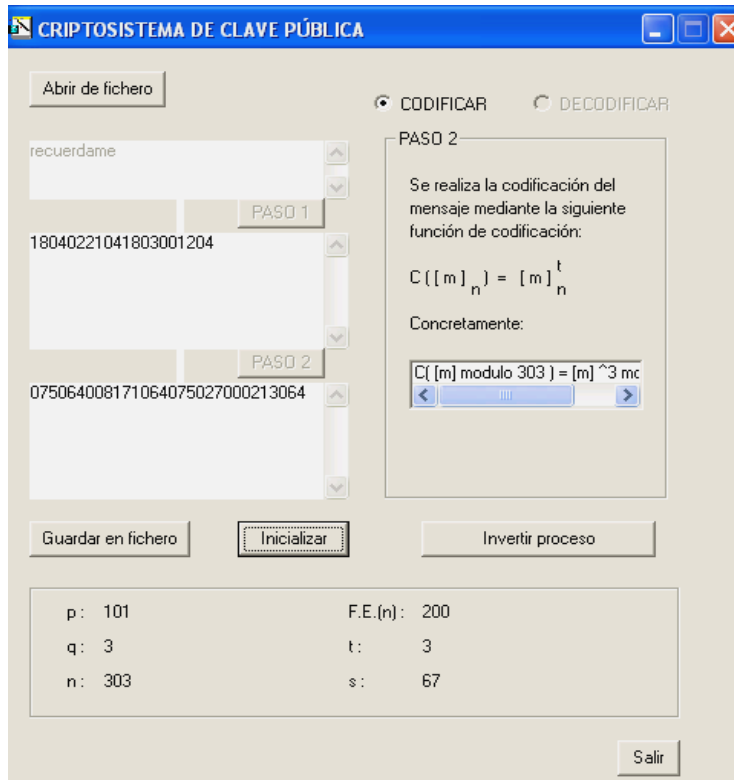
$$12^3 \bmod 303 = 213$$

Finalmente teniendo en cuenta que cada alfabeto está formado por dos dígitos y como $r=1$ entonces las palabras estarán formados por 3 códigos y si no los tienen completar con un cero a la izquierda.

075 064 008 171 064 075 027 000 213 064

COMPROBANDO CON EL ARTEM.-





Aquí se está codificando la palabra recuerdame en el ARTEM.

Ahora realizamos la decodificación en el ArTeM

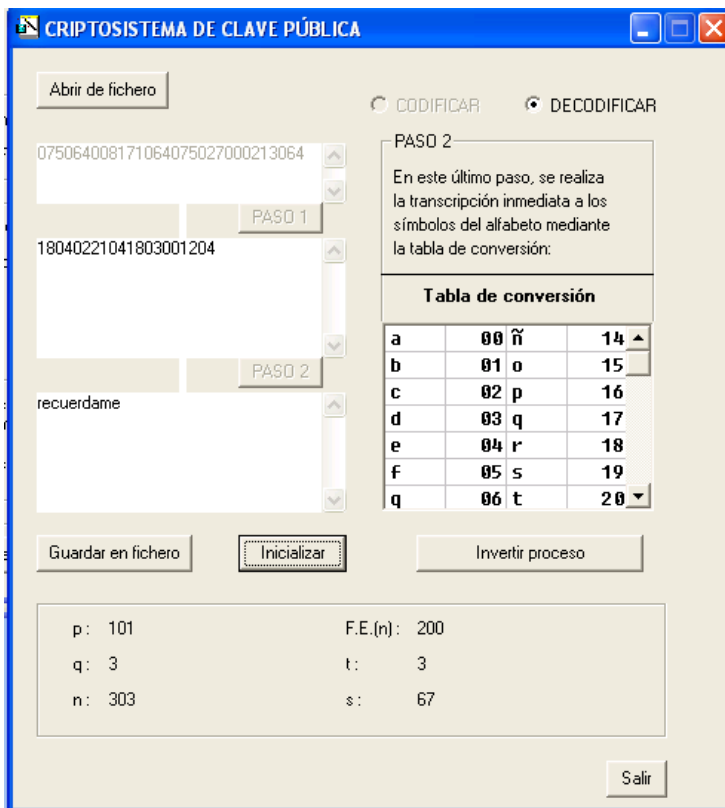


Tabla de conversión

a	00	ñ	14
b	01	o	15
c	02	p	16
d	03	q	17
e	04	r	18
f	05	s	19
q	06	t	20

INSTRUMENTO N° 02

El propósito de esta lista de cotejo es tener una opinión el aprendizaje con la Conectividad que hay entre estudiantes del curso de matemática Discreta en el aprendizaje de Teoría de Números en los temas Aritmética Entera y Aritmética Modular. Marque con "X" en los recuadros (Si, No). Esta lista de cotejo debe ser llenado por el estudiante según la observación y apreciación en el desarrollo de la unidad didáctica de Teoría de Números.

CUESTIONARIO		Si	No
1	¿Puedes hacer las tareas completamente sólo?		
2	¿Necesitas la ayuda de otros para realizar las tareas?		
3	¿Resuelves las tareas de aprendizaje, trabajos, prácticas, monografías en equipo?		
4	¿Existe un rol específico para cada miembro del equipo?		
5	¿Usan alguna metodología para trabajar en equipo sus tareas por (ejemplo usan la Conectividad de redes Web, CDs, DVDs, y otros)?		
6	¿Crees haber aportado al conocimiento sobre el tema al utilizar y socializar las bases de datos con tus compañeros de clase?		
7	¿Has compartido con tus compañeros la información sobre bases de datos encontrada?		
8	¿Dirías que has aprendido al compartir información y conocimiento con tus compañeros de clase?		
9	¿Crees que has aprendido compartiendo información y conocimiento con tus compañeros?		
10	¿Crees que han aprendido tus compañeros compartiendo información y conocimiento?		
11	¿Crees que aprenderá la comunidad de aprendizaje de tu clase compartiendo la información y conocimiento?		

Instrumento Elaborado por Aguilar I. y León, M. (2014) *Características de la producción de objetos de aprendizaje por autores no especialistas en TIC* Centro Universitario Universidad Autónoma del Estado de México. Texcoco, Estado de México. Facultad de Ciencias de la Computación Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Adaptado por Guillermo Mas Azahuanche. Tiene la siguiente dirección:

http://www.conaic.net/publicaciones/TE%20Vol_1_Num1_SegSem_2014.pdf#page=8

INSTRUMENTO N° 03

El propósito de esta lista de cotejo es tener una opinión el uso del ArTeM en el curso de Matemática Discreta en el aprendizaje de Teoría de Números en los temas (AE) Aritmética Entera y (AM) Aritmética Modular. Marque con "X" en los recuadros (Si, No). Esta lista de cotejo debe ser llenado por el estudiante según la observación y apreciación en el desarrollo de la unidad didáctica de (TN) Teoría de Números.

CUESTIONARIO		Si	No
1	¿Puedes hacer las tareas de Teoría de Números completamente sólo con la teoría dada (definiciones, lemas, teoremas, propiedades de TN)?		
2	¿Necesitas la ayuda del software ArTeM para realizar las tareas de TN?		
3	¿Resuelves las tareas, trabajos, prácticas, monografías de TN usando el software educativo ArTeM?		
4	¿Conoces las funciones del ArTeM, existe una función específica del paquete para cada tipo de ejercicio de los temas de AE y AM?		
5	¿Usas la metodología de tu profesor (te guías de los ejercicios desarrollados por el profesor) para trabajar con ArTeM en sus tareas de AE y AM?		
6	¿Crees haber aportado al conocimiento de Matemática Discreta en los temas de AE y AM al utilizar ArTeM con tus compañeros de clase?		
7	¿Has compartido con tus compañeros la información de ArTeM encontrada?		
8	¿Dirías que has aprendido Matemática Discreta en temas de AE y AM al compartir información y conocimiento con tus compañeros de clase?		
9	¿Crees que has aprendido Matemática Discreta compartiendo información (ejercicios desarrollados con ArTeM) y conocimiento con tus compañeros?		
10	¿Crees que han aprendido MD tus compañeros compartiendo información y conocimiento de AE y AM desarrollado con ArTeM?		
11	¿Crees que aprenderá la comunidad de aprendizaje (todos los que estén interesados en AE y AM) compartiendo la información y conocimiento de ArTeM?		

Instrumento Elaborado por Aguilar I. y León, M. (2014) *Características de la producción de objetos de aprendizaje por autores no especialistas en TIC* Centro Universitario Universidad Autónoma del Estado de México. Texcoco, Estado de México. Facultad de Ciencias de la Computación Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Adaptado por Guillermo Mas Azahuanche. Tiene la siguiente dirección:

http://www.conaic.net/publicaciones/TE%20Vol_1_Num1_SegSem_2014.pdf#page=8

Apéndice D
VALIDACIONES

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide Recurso tecnológico ArTeM

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Científica / 8, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Exactitud, Con el ArTeM encontramos exactitud	X		X		X		
2	Actualidad. En criptografía encontramos seguridad de Software y documentos informáticos todos ello usando el software educativo ArTeM	X		X		X		
3	Adecuación: Podemos adecuar los temas a nuestra necesidad académica con el ArTeM	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Pedagógico /2, 3, 4, 9	Si	No	Si	No	Si	No	
4	formativas. Usar el ArTeM para resolver ejercicios de familia de números modulares, fechas antiguas y futuras, resolver ecuaciones Diofanticas.	X		X		X		
5	Contenido pedagógico: Intenciones formativas; Contenidos previos; Niveles de aprendizaje; Organización; Adecuación curricular: Organización autoevaluación.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Comunicativo/ 5	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Usar el ArTeM en la Estética.	X		X		X		
7	Innovación. Integración. Uso de colores, formas, tamaños, diseños.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Metodológico/ 1, 6, 7	Si	No	Si	No	Si	No	
8	Secuencias: organizar el aprendizaje e indicar los pasos a seguir en los ejercicios, uso de guía y materiales y el profesor debe ser un facilitador del aprendizaje usando el ArTeM	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Dr. SANCHEZ CARLESSI; HECTOR HUGO
DNI: 07272392

Especialidad del validador: PSICOLOGIA - Dr. EN PSICOLOGIA

08.de.09.del 2016

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide El Conectivismo

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Organizacional / 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Planear estrategias para solucionar conjuntos numéricos.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Pedagógica / 2, 3, 4, 9	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Pone en práctica procesos de aprendizaje poniendo ideas y conceptos de Teoría de Números para tomar decisiones validas ante un problema y/o ejercicio.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Comunicativa / 5	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Adecuar y transformar los materiales de aprendizaje de Teoría de Números	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Tecnológica/ 6, 7, 8, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Usa la tecnología actual para resolver ejercicios de actualidad como es la criptografía que sirve para seguridad informática y tiene que ser en tiempo real.	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

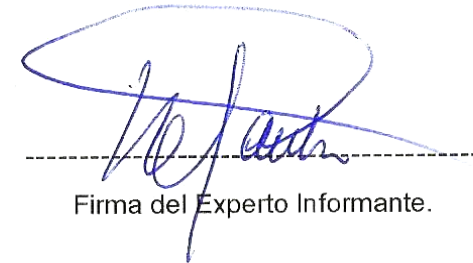
Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: DR. SANCHEZ CARLESSI, HECTOR HUGO
 DNI: 07272392

Especialidad del validador: PSICOLOGIA - DR. EN PSICOLOGIA

08 de 09 del 2016

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide Aprendizaje de la Teoría de Números

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3 Aprendizaje de la Aritmética Entera / 1,2,3,4,5	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Relaciona conocimientos de Divisibilidad en \mathbb{Z} . Números primos.	X		X		X		
2	Aprendizaje receptivo Teorema Fundamental de la Aritmética. Máximo común divisor. Primos relativos	X		X		X		
3	Aprendizaje por descubrimiento de Algoritmo de Euclides Extendido. Propiedades de divisibilidad de números primos. Ecuaciones diofánticas.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Aritmética Modular / 6, 7, 8, 9, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Comprende procedimientos de Congruencias módulo n. Operaciones en \mathbb{Z}_n .	X		X		X		
5	Aprendizaje receptivo Ecuaciones modulares. Cálculo del inverso en \mathbb{Z}_n .	X		X		X		
6	Aprendizaje por descubrimiento Aplicaciones de aritmética modular. Función de cifrado afín. Criptografía.	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. SANCHEZ CARLESSI, HECTOR HUGO
 DNI: 07272392

Especialidad del validador: PSICOLOGIA - D+ EN PSICOLOGIA

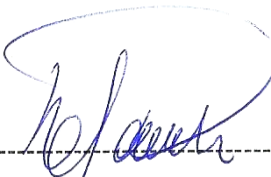
08 de 09 del 2016

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide Recurso tecnológico ArTeM

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Científica / 8, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Exactitud, Con el ArTeM encontramos exactitud	X		X		X		
2	Actualidad. En criptografía encontramos seguridad de Software y documentos informáticos todos ello usando el software educativo ArTeM	X		X		X		
3	Adecuación: Podemos adecuar los temas a nuestra necesidad académica con el ArTeM	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Pedagógico /2, 3, 4, 9	Si	No	Si	No	Si	No	
4	formativas. Usar el ArTeM para resolver ejercicios de familia de números modulares, fechas antiguas y futuras, resolver ecuaciones Diofánticas.	X		X		X		
5	Contenido pedagógico: Intenciones formativas; Contenidos previos; Niveles de aprendizaje; Organización; Adecuación curricular: Organización autoevaluación.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Comunicativo/ 5	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Usar el ArTeM en la Estética.	X		X		X		
7	Innovación. Integración. Uso de colores, formas, tamaños, diseños.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Metodológico/ 1, 6, 7	Si	No	Si	No	Si	No	
8	Secuencias: organizar el aprendizaje e indicar los pasos a seguir en los ejercicios, uso de guía y materiales y el profesor debe ser un facilitador del aprendizaje usando el ArTeM	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: DR. AYLLÓN SABOYA, JAIME DIOMAR
 DNI: 25799477

Especialidad del validador: PSICOLOGÍA - DR. EN PSICOLOGÍA

08.de.09.del 20.16

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado:

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide El Conectivismo

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Organizacional / 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Planear estrategias para solucionar conjuntos numéricos.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Pedagógica / 2, 3, 4, 9	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Pone en práctica procesos de aprendizaje poniendo ideas y conceptos de Teoría de Números para tomar decisiones validas ante un problema y/o ejercicio.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Comunicativa / 5	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Adecuar y transformar los materiales de aprendizaje de Teoría de Números	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Tecnológica/ 6, 7, 8, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Usa la tecnología actual para resolver ejercicios de actualidad como es la criptografía que sirve para seguridad informática y tiene que ser en tiempo real.	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ...Dr. AYLLÓN SABOYA, JAIME DIOMAR
DNI: ...25799477...

Especialidad del validador: ...PSICOLOGÍA - Dr EN PSICOLOGÍA

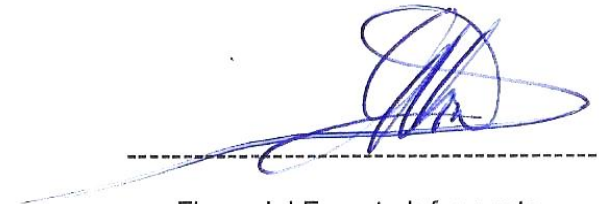
...08 de 09 del 2016

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide Aprendizaje de la Teoría de Números

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3 Aprendizaje de la Aritmética Entera / 1,2,3,4,5							
1	Relaciona conocimientos de Divisibilidad en \mathbb{Z} . Números primos.	X		X		X		
2	Aprendizaje receptivo Teorema Fundamental de la Aritmética. Máximo común divisor. Primos relativos	X		X		X		
3	Aprendizaje por descubrimiento de Algoritmo de Euclides Extendido. Propiedades de divisibilidad de números primos. Ecuaciones diofánticas.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Aritmética Modular / 6, 7, 8, 9, 10							
4	Comprende procedimientos de Congruencias módulo n. Operaciones en \mathbb{Z}_n .	X		X		X		
5	Aprendizaje receptivo Ecuaciones modulares. Cálculo del inverso en \mathbb{Z}_n .	X		X		X		
6	Aprendizaje por descubrimiento Aplicaciones de aritmética modular. Función de cifrado afin. Criptografía.	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: DR. AYLLÓN SABOYA, JAIME DIOMAR
 DNI: 25799477

Especialidad del
 validador: PSICOLOGÍA - DR. EN PSICOLOGÍA

08 de 09 del 2016

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide Recurso tecnológico ArTeM

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Científica / 8, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Exactitud, Con el ArTeM encontramos exactitud	X		X		X		
2	Actualidad. En criptografía encontramos seguridad de Software y documentos informáticos todos ello usando el software educativo ArTeM	X		X		X		
3	Adecuación: Podemos adecuar los temas a nuestra necesidad académica con el ArTeM	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Pedagógico /2, 3, 4, 9	Si	No	Si	No	Si	No	
4	formativas. Usar el ArTeM para resolver ejercicios de familia de números modulares, fechas antiguas y futuras, resolver ecuaciones Diofánticas.	X		X		X		
5	Contenido pedagógico: Intenciones formativas; Contenidos previos; Niveles de aprendizaje; Organización; Adecuación curricular: Organización autoevaluación.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Comunicativo/ 5	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Usar el ArTeM en la Estética.	X		X		X		
7	Innovación. Integración. Uso de colores, formas, tamaños, diseños.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Metodológico/ 1, 6, 7	Si	No	Si	No	Si	No	
8	Secuencias: organizar el aprendizaje e indicar los pasos a seguir en los ejercicios, uso de guía y materiales y el profesor debe ser un facilitador del aprendizaje usando el ArTeM	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: DR. HILARIO ARADIEL CASTAÑEDA
 DNI: 0 8576568

Especialidad del validador: ING. DE SISTEMAS - DR. EN INGENIERIA DE SISTEMAS

08 de 09 del 2016

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

_____ ARADIEL

Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide El Conectivismo

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Organizacional / 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Planear estrategias para solucionar conjuntos numéricos.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Pedagógica / 2, 3, 4, 9	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Pone en práctica procesos de aprendizaje poniendo ideas y conceptos de Teoría de Números para tomar decisiones validas ante un problema y/o ejercicio.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Comunicativa / 5	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Adecuar y transformar los materiales de aprendizaje de Teoría de Números	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Tecnológica/ 6, 7, 8, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Usa la tecnología actual para resolver ejercicios de actualidad como es la criptografía que sirve para seguridad informática y tiene que ser en tiempo real.	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. HILARIO ARADIEL CASTAÑEDA
DNI: 6.8576568

Especialidad del
validador: ING. DE SISTEMAS - DT. EN INGENIERIA DE SISTEMAS

08 de 09 del 2016

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide Aprendizaje de la Teoría de Números

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3 Aprendizaje de la Aritmética Entera / 1,2,3,4,5	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Relaciona conocimientos de Divisibilidad en \mathbb{Z} . Números primos.	X		X		X		
2	Aprendizaje receptivo Teorema Fundamental de la Aritmética. Máximo común divisor. Primos relativos	X		X		X		
3	Aprendizaje por descubrimiento de Algoritmo de Euclides Extendido. Propiedades de divisibilidad de números primos. Ecuaciones diofánticas.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Aritmética Modular / 6, 7, 8, 9, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Comprende procedimientos de Congruencias módulo n. Operaciones en \mathbb{Z}_n .	X		X		X		
5	Aprendizaje receptivo Ecuaciones modulares. Cálculo del inverso en \mathbb{Z}_n .	X		X		X		
6	Aprendizaje por descubrimiento Aplicaciones de aritmética modular. Función de cifrado afín. Criptografía.	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Dr. HILARIO ARADIEL CASTAÑEDA
 DNI: 6 8576568

Especialidad del validador: ING. DE SISTEMAS - Dr. EN INGENIERIA DE SISTEMAS

08 de 09 del 2016

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

ARADIELS

Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide Recurso tecnológico ArTeM

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Científica / 8, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Exactitud, Con el ArTeM encontramos exactitud	X		X		X		
2	Actualidad. En criptografía encontramos seguridad de Software y documentos informáticos todos ello usando el software educativo ArTeM	X		X		X		
3	Adecuación: Podemos adecuar los temas a nuestra necesidad académica con el ArTeM	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Pedagógico /2, 3, 4, 9	Si	No	Si	No	Si	No	
4	formativas. Usar el ArTeM para resolver ejercicios de familia de números modulares, fechas antiguas y futuras, resolver ecuaciones Diofánticas.	X		X		X		
5	Contenido pedagógico: Intenciones formativas; Contenidos previos; Niveles de aprendizaje; Organización; Adecuación curricular: Organización autoevaluación.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Comunicativo/ 5	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Usar el ArTeM en la Estética.	X		X		X		
7	Innovación. Integración. Uso de colores, formas, tamaños, diseños.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Metodológico/ 1, 6, 7	Si	No	Si	No	Si	No	
8	Secuencias: organizar el aprendizaje e indicar los pasos a seguir en los ejercicios, uso de guía y materiales y el profesor debe ser un facilitador del aprendizaje usando el ArTeM	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Dr. GARCIA RAMOS, LUIS WHISTON
 DNI: 17976166

Especialidad del validador: MATEMATICA - Dr. EN EDUCACION

08 de 09 del 2016

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide El Conectivismo

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Organizacional / 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Planear estrategias para solucionar conjuntos numéricos.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Pedagógica / 2, 3, 4, 9	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Pone en práctica procesos de aprendizaje poniendo ideas y conceptos de Teoría de Números para tomar decisiones validas ante un problema y/o ejercicio.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Comunicativa / 5	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Adecuar y transformar los materiales de aprendizaje de Teoría de Números	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Tecnológica/ 6, 7, 8, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Usa la tecnología actual para resolver ejercicios de actualidad como es la criptografía que sirve para seguridad informática y tiene que ser en tiempo real.	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. GARCÍA RAMOS, LUIS WHISTON
 DNI: 17 9761 66

Especialidad del validador: MATEMÁTICA - Dr. EN EDUCACIÓN.

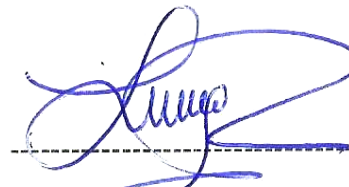
08 de 09 del 2016

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide Aprendizaje de la Teoría de Números

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3 Aprendizaje de la Aritmética Entera / 1,2,3,4,5	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Relaciona conocimientos de Divisibilidad en \mathbb{Z} . Números primos.	X		X		X		
2	Aprendizaje receptivo Teorema Fundamental de la Aritmética. Máximo común divisor. Primos relativos	X		X		X		
3	Aprendizaje por descubrimiento de Algoritmo de Euclides Extendido. Propiedades de divisibilidad de números primos. Ecuaciones diofánticas.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Aritmética Modular / 6, 7, 8, 9, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Comprende procedimientos de Congruencias módulo n. Operaciones en \mathbb{Z}_n .	X		X		X		
5	Aprendizaje receptivo Ecuaciones modulares. Cálculo del inverso en \mathbb{Z}_n .	X		X		X		
6	Aprendizaje por descubrimiento Aplicaciones de aritmética modular. Función de cifrado afín. Criptografía.	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: DR. GARCÍA RAMOS, LUIS WHISTON
 DNI: 17976166

Especialidad del
 validador: MATEMÁTICA - Dr. EN EDUCACIÓN

08 de 09 del 2016



Firma del Experto Informante.

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide Recurso tecnológico ArTeM

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Científica / 8, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Exactitud. Con el ArTeM encontramos exactitud							
2	Actualidad. En criptografía encontramos seguridad de Software y documentos informáticos todos ello usando el software educativo ArTeM							
3	Adecuación: Podemos adecuar los temas a nuestra necesidad académica con el ArTeM							
	DIMENSIÓN 2: Pedagógico /2, 3, 4, 9	Si	No	Si	No	Si	No	
4	formativas. Usar el ArTeM para resolver ejercicios de familia de números modulares, fechas antiguas y futuras, resolver ecuaciones Diofánticas.							
5	Contenido pedagógico: Intenciones formativas; Contenidos previos; Niveles de aprendizaje; Organización; Adecuación curricular: Organización autoevaluación.							
	DIMENSIÓN 3: Comunicativo/ 5	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Usar el ArTeM en la Estética.							
7	Innovación. Integración. Uso de colores, formas, tamaños, diseños.							
	DIMENSIÓN 4: Metodológico/ 1, 6, 7	Si	No	Si	No	Si	No	
8	Secuencias: organizar el aprendizaje e indicar los pasos a seguir en los ejercicios, uso de guía y materiales y el profesor debe ser un facilitador del aprendizaje usando el ArTeM							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

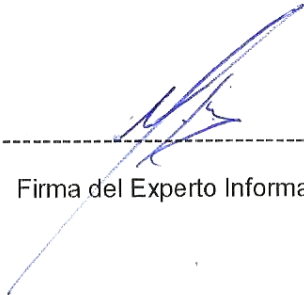
Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. MARTÍN ALBINO SOLÍS TIPIAN
DNI: 07423431

Especialidad del
validador: ING. ELECTRONICO - DR. EN EDUCACIÓN

08 de 09 del 2016

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide El Conectivismo

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Organizacional / 1	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Planear estrategias para solucionar conjuntos numéricos.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Pedagógica / 2, 3, 4, 9	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Pone en práctica procesos de aprendizaje poniendo ideas y conceptos de Teoría de Números para tomar decisiones validas ante un problema y/o ejercicio.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Comunicativa / 5	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Adecuar y transformar los materiales de aprendizaje de Teoría de Números	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Tecnológica/ 6, 7, 8, 10	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Usa la tecnología actual para resolver ejercicios de actualidad como es la criptografía que sirve para seguridad informática y tiene que ser en tiempo real.	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____


Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/Mg: Dr. MARTIN ALVARO SOLIS TIPIAN
DNI: 0.742.343.1

Especialidad del validador: ING. ELECTRONICO - DY. EN EDUCACION

08 de 09 del 2016

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
 - ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
 - ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
- Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



 Firma del Experto Informante.

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide Aprendizaje de la Teoría de Números

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3 Aprendizaje de la Aritmética Entera / 1,2,3,4,5							
1	Relaciona conocimientos de Divisibilidad en \mathbb{Z} . Números primos.	X		X		X		
2	Aprendizaje receptivo Teorema Fundamental de la Aritmética. Máximo común divisor. Primos relativos	X		X		X		
3	Aprendizaje por descubrimiento de Algoritmo de Euclides Extendido. Propiedades de divisibilidad de números primos. Ecuaciones diofánticas.	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Aritmética Modular / 6, 7, 8, 9, 10							
4	Comprende procedimientos de Congruencias módulo n. Operaciones en \mathbb{Z}_n .	X		X		X		
5	Aprendizaje receptivo Ecuaciones modulares. Cálculo del inverso en \mathbb{Z}_n .	X		X		X		
6	Aprendizaje por descubrimiento Aplicaciones de aritmética modular. Función de cifrado afín. Criptografía.	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Dr. MARTIN ALBINO SOLÍS TIPÁN
DNI: 0742341

Especialidad del validador: ING. ELECTRONICO - Dr EN EDUCACION

08 de 09 del 2016

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

Apéndice E**SESIONES DE APRENDIZAJE**
PRIMERA SESIÓN DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE	:	FACULTAD DE INGENIERIA
CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA
PARTICIPANTE	:	Mg. GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE
AREA DEL PARTICIPANTE	:	MATEMÁTICAS
TEMA	:	CONJUNTOS NUMÉRICOS CLASE TEORICA

Plan de clase teórica

Facultad de Ingeniería

Escuela profesional de Ingeniería Informática

Primera sesión de aprendizaje

1. Datos generales

1.1 Asignatura	:	Matemáticas Discreta
1.2 Código	:	II0303
1.3 Ciclo	:	IV
1.5 Pre-requisito	:	Cálculo I
1.6. Carácter	:	teórico - práctico
1.7 Horas de Clases	:	07 horas semanales.
▪ Teoría	:	02 horas semanales
▪ Practica	:	02 horas semanales
▪ Laboratorio	:	03 horas semanales
1.8 Créditos	:	04
1.9 Tema	:	Conjuntos Numéricos.
1.10 Profesor	:	Mg. Guillermo Antonio Mas Azahuanche
1.11 Duración de una clase	:	100 minutos

2. Fundamentación

La asignatura de Matemática Discreta contiene en todos los temas de estudio conjuntos numéricos y sus distintos cambios de base de acuerdo al tema que se trata y este tema se encuentra dentro del plan de estudios de Ingeniería Informática y/o Ingeniería de sistemas. Está asignatura tiene un marcado enfoque teórico, práctico, aplicado y computacional, además de un acentuado carácter formativo.

Este tema se plantea como respuesta a una variada serie de problemas de la "vida real" en donde siempre hacemos operaciones numéricas, lo que le confiere el enfoque aplicado que señalamos arriba, el alumno aprende usando software informático como

el ArTeM, lo que le facilita las operaciones y le ayuda a hacer cálculos rápidos y confiables, además, a buscar modelos matemáticos adecuados para gran número de situaciones diferentes, lo que suele ser muy habitual en el desarrollo profesional.

El enfoque de la asignatura es computacional, pues se insistirá en presentar algoritmos para resolver cada uno de los problemas planteados (incluso se demostrarán algunos teoremas basándose en algún algoritmo concreto) y porque, al tratar de completar el proyecto será imprescindible el uso de la computadora y sobre todo, como son muchos temas y abundante información que tiene que procesar el estudiante tendrá la oportunidad de aprender colaborativamente con sus pares usando la metodología de aprendizaje de Siemens.

El carácter formativo de la asignatura se debe, no sólo al carácter formativo que tienen las Matemáticas en general sino, en concreto, a que el lenguaje y las herramientas que se usan en la asignatura son los habituales en gran parte de las asignaturas de la carrera y en el desarrollo profesional.

Un aspecto importante a resaltar es la diferencia cuantitativa en la selección de ejemplos a estudiar respecto a los de la asignatura de Matemática Discreta; ya que no se tratará de buscar ejemplos que se traduzcan en grafos de unos pocos vértices (rara vez más de 10) sino que pueden tener cientos (o miles).

3. Objetivos

- 3.1. El alumno será capaz de conocer los conceptos teóricos y teoremas importantes de los números y su divisibilidad.
- 3.2. El alumno será capaz de ejecutar operaciones numéricas en cualquier sistema numérico y resolver ejercicios y/o problemas numéricos.
- 3.3. El alumno estará en condiciones de reconocer los tipos de números y en qué sistema se encuentran.
- 3.4. El alumno estará en condiciones de estudiar Matemática Discreta en forma satisfactoria.

4. Reseña del contenido

- 4.2. Numeración
- 4.3. Cambio de Base
- 4.4. Suma de Números Binarios. El sumador
- 4.5. Operaciones Básicas en los sistemas de numeración.
- 4.6. Descomposición de un número en factores primos.
- 4.7. Divisibilidad.

5. Selección de los procedimientos didácticos.

- Desarrollo con exposición.
- Ejemplificación.
- Demostración.
- Trabajo colaborativo
- Interrogación didáctica.
- Solución de problemas.

6. Equipos y materiales

- Pizarra, plumones, Mota
- Retroproyector (en este tema es muy importante este medio audiovisual porque nos ahorra tiempo y posibilita una mayor comunicación que la pizarra).
- Software ArTeM, para comprobar resultados.
- Separata de la clase impresa para todos los estudiantes.
- Separata de ejercicios desarrollados y propuestos.

7. Pasos de aplicación del método: actividades de enseñanza – aprendizaje.

- Motivación: Un poco de historia de los números y como son los sistemas de numeración y para qué sirve.
- Después de cada definición ejemplos.
- Aplicación de las propiedades con ejemplos claros.
- Después de la demostración de propiedades o teoremas dar aplicaciones con ejemplos aplicados a la realidad.
Hasta aquí se ha utilizado aproximadamente 100 minutos.
- Hacer participar a los alumnos en cada momento para ver si están en condiciones de responder a las preguntas sobre el tema.

Las Sesiones de aprendizaje del Trabajo de Laboratorio con ArTeM y el Conectivismo de Siemens en el aprendizaje de la Teoría de Números esta:

Dirigido a: Estudiantes del 4to Ciclo académico de una Universidad Particular y
Estudiantes del 5to Ciclo Académico una Universidad Nacional

Contenidos: 04 temas

Tema	Numero de Sesiones	Sesión Teórica	Sesión Practica	Sesión de Laboratorio	Total, de tiempo
Conjuntos Numéricos	03	01 de 100 minutos	01 de 100 minutos	01 de 150 minutos	350 minutos
Aritmética Entera	03	01 de 100 minutos	01 de 100 minutos	01 de 150 minutos	350 minutos
Aritmética Modular	03	01 de 100 minutos	01 de 100 minutos	01 de 150 minutos	350 minutos
Criptografía	03	01 de 100 minutos	01 de 100 minutos	01 de 150 minutos	350 minutos
Total:	12	400 minutos	400 minutos	600 minutos	1400 minutos

Duración de las sesiones de clase: 12 sesiones de aprendizaje de 1400 minutos 23.33 horas de clase

9. Evaluación

La evaluación será en tres niveles básicos, intermedio y complejo en el mismo nivel a los ejercicios desarrollados en clase y también en función de los ejercicios que se dejan para su casa que lo desarrollaran colaborativamente con sus pares académicos.

Primera Sesión de Aprendizaje: Conjuntos Numéricos

Clase Teórica

El Conectivismo de Siemens

Según Gómez Sonsoles en su artículo Aprender y enseñar (español) en la era de la conectividad nos dice que:

El Conectivismo aplica los principios de redes para definir tanto el conocimiento como el proceso de aprendizaje. El conocimiento es definido como un patrón particular de relaciones y el aprendizaje es definido como la creación de nuevas conexiones y patrones y como la habilidad de maniobrar alrededor de redes. En este contexto, la tecnología forma parte de nuestra distribución de cognición y conocimiento. Nuestro conocimiento reside en las conexiones que formamos ya sea con otras personas o con fuentes de información como bases de datos. El “más” de la información y la tecnología hoy en día, y la necesidad de estar actualizados, constituye la base del aprendizaje en conexión. (p. 221).

A partir de los principios expuestos y de acuerdo con los postulados que fundamentan el Conectivismo, en las carreras de Ingeniería Informática y/o Ingeniería de Sistemas hemos llevado la experiencia de elaborar con los estudiantes de este curso en conexión, en donde el objetivo es conocer los Teoría de Números.

El software ArTeM

Este software tiene siete ventanas, las cuales abren las aplicaciones:

1. Euclides: el cual abre a las siguientes ventanas aplicativas:
 - 1.1. Descripción
 - 1.2. Ejecución
 - 1.3. Cambio de base (binario, decimal, base 2, base 3,... etc.)
2. Ecuaciones Diofánticas
 - 2.1. Descripción
 - 2.2. Ejecución
3. Números primos
 - 3.1. Descripción
 - 3.2. Lista de primos: Descripción del algoritmo
 - 3.3. ¿Es primo? Descripción del algoritmo
 - 3.4. Factorización en números primos
4. Aritmética Modular
 - 4.1. Descripción: Representación de Clase en Z_n
 - 4.2. Descripción: Funciones de Euler

- 4.3. Descripción: Calculo de potencias
- 5. Aplicaciones a la Criptografía
 - 5.1. Alfabeto
 - 5.2. Cripto Sistema de clave privada
 - 5.3. Cripto Sistema de clave publica
- 6. Acerca de
- 7. Salir

Este software es de suma utilidad en todos los temas tratados, ayudan a comprobar resultados de ejercicios y problemas de Teoría de Números y por ende para el curso de Matemática Discreta.

Temas expuestos:

1. Numeración
2. Cambio de Base
3. Suma de Números Binarios. El sumador
4. Operaciones Básicas en los sistemas de numeración.
5. Descomposición de un número en factores primos.
6. Divisibilidad.

Observación: Para el grupo experimental sus estudios y la elaboración de sus trabajos se hallan definitivamente condicionados por la conexión. Es decir, su nivel de conocimiento ya no se fundamenta exclusivamente en las clases magistrales o en los libros, sino que todo ello se está actualizado y en permanente contraste y renovación a través de la red.

El siguiente cuadro muestra la secuencia de la clase, tanto para nuestro grupo control como para el grupo experimental:

SEGUNDA SESION DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE	:	FACULTAD DE INGENIERIA
CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA
PARTICIPANTE	:	Mg. GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE
AREA DEL PARTICIPANTE	:	MATEMÁTICAS
TEMA	:	CONJUNTOS NUMÉRICOS CLASE PRACTICA.

Segunda Sesión de Aprendizaje: Conjuntos Numéricos

Clase Práctica

Con las mismas especificaciones de la primera clase, en esta clase práctica afirmaremos el aprendizaje del tema Conjuntos Numéricos y todos los temas tocados en la primera sesión.

El siguiente cuadro muestra la secuencia de la clase, tanto para nuestro grupo control como para el grupo experimental:

Grupo Control	Grupo Experimental
1. Actividad Inicial:	1. Actividad Inicial:
1.1. Revisión rápida de la teoría de la primera sesión 15 mints.	1.1. Revisión rápida de la teoría de la primera sesión 15 mins.
2. Adquisición: Se resolvió ejercicios y problemas de aplicación de los temas tocados en la clase teórica. 30 mints	2. Adquisición: Se resolvió ejercicios y problemas de aplicación de los temas tocados en la clase teórica. 30 mints
3. Transferencia – Tareas practicas:	3. Transferencia – Tareas practicas:
3.1. Desarrollo de ejercicios de acuerdo a (2) 40 min. 3.2. Resolvió bien. Revisar. 10 min. 3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) 5 min.	3.1. Desarrollo de ejercicios de acuerdo a (2) 40 min. 3.2. Resolvió bien. Revisar. 10 min. 3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web). 5 min.
Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase.	3.3. Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase. Adicionalmente se proponer ejercicios con un buen nivel para que lo desarrollen en forma colaborativa con sus pares usando la conectividad de Siemens y el software ArTeM con una semana de plazo.
4. Evaluación: Se sacan dos ejercicios y/o problemas de aplicación para que sean resueltos en la práctica calificada de Teoría, y practica	5. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas Se sacan dos ejercicios y/o problemas de aplicación para que sean resueltos en la práctica calificada de Teoría, y practica

TERCERA SESION DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE	:	FACULTAD DE INGENIERIA
CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA
PARTICIPANTE	:	Mg. GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE
AREA DEL PARTICIPANTE	:	MATEMÁTICAS
TEMA	:	CONJUNTOS NUMÉRICOS CLASE DE LABORATORIO.

Tercera Sesión de Aprendizaje: Conjuntos Numéricos

Clase de Laboratorio

Con las mismas especificaciones de la primera clase, en esta clase de laboratorio afirmaremos el aprendizaje del tema Conjuntos Numéricos y todos los temas tocados en la primera sesión y con la experiencia de la clase práctica se desarrollarán ejercicios y/o problemas de aplicación de Conjuntos Numéricos.

El siguiente cuadro muestra la secuencia de la clase, tanto para nuestro grupo control como para el grupo experimental:

Grupo Control	Grupo Experimental
1. Actividad Inicial: 1.1. Revisión muy rápida de la teoría de la primera sesión10 mints.	1. Actividad Inicial: 1.1. Revisión rápida de la teoría de la primera sesión 10 mins.
2. Adquisición: Se dos resolvió ejercicios y problemas de aplicación de los temas tocados en la clase teórica y que no se pudieron desarrollar en la práctica60 mints	2. Adquisición: Se dos resolvió ejercicios y problemas de aplicación de los temas tocados en la clase teórica con la ayuda del software ArTeM 60 mints
3. Transferencia – Tareas practicas: Se propusieron ejercicios y problemas para que se desarrollen en clase. 3.1. Desarrollo de ejercicios de acuerdo a (2) 60 min. 3.3. Resolvió bien. Revisar. 10 min. 3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) 10 min. Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase.	3. Transferencia – Tareas practicas: Se propusieron ejercicios y problemas para que se desarrollen en clase. 3.1. Desarrollo de ejercicios de acuerdo a (2) 60 min. 5.2. Resolvió bien. Revisar.10 min. 3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web). 10 min. 5.3. Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase. Adicionalmente se proponer ejercicios con un buen nivel para que lo desarrollen en forma colaborativa con sus pares usando la conectividad de Siemens y el software ArTeM con una semana de plazo.
6. Evaluación: Se sacan dos ejercicios y/o problemas de aplicación para que sean resueltos en la práctica calificada de Teoría, y practica	7. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas Se sacan dos ejercicios y/o problemas de aplicación para que sean resueltos en la práctica calificada de Teoría, y practica

CUARTA SESIÓN DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE	:	FACULTAD DE INGENIERIA
CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA
PARTICIPANTE	:	Mg. GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE
AREA DEL PARTICIPANTE	:	MATEMÁTICAS
TEMA	:	ARITMÉTICA ENTERA TEORÍA

PLAN DE CLASE TEÓRICA

FACULTAD DE INGENIERIA

Escuela profesional de Ingeniería Informática

Segunda sesión de aprendizaje

1. Datos generales

- | | | |
|---------------------------|---|--|
| 1.1 Asignatura | : | Matemáticas Discreta |
| 1.2 Ciclo | : | IV |
| 1.3 Pre-requisito | : | Cálculo I |
| 1.4. Carácter | : | teórico - práctico |
| 1.5 Horas de Clases | : | 07 horas semanales. |
| ▪ Teoría | : | 02 horas semanales |
| ▪ Practica | : | 02 horas semanales |
| ▪ Laboratorio | : | 03 horas semanales |
| 1.6 Créditos | : | 04 |
| 1.7 Tema | : | Aritmética Entera. |
| 1.8 Profesor | : | Mg. Guillermo Antonio Mas Azahuanche |
| 1.9 Duración de una clase | : | Teoría: 100 minutos
Practica: 100 minutos
Laboratorio: 150 minutos |

2. Fundamentación

La teoría de números es la parte de la matemática que trata los números enteros y sus propiedades. Estudia la divisibilidad y la congruencia de números enteros, los números primos y su distribución, las operaciones algebraicas entre ellas y las soluciones enteras las ecuaciones Diofánticas. Se designará los conjuntos de los números naturales \mathbb{N} enteros por \mathbb{Z} respectivamente.

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

- El sistemas de los números enteros $(\mathbb{Z}, +, \cdot)$
- Principio de la buena ordenación: También llamado quinto postulado de Peano, todo subconjunto no vacío de números enteros positivos posee un menor elemento (que es menor que todos los demás).

La congruencia de números enteros nos sirve de base para la aritmética Modular y todas las aplicaciones a familia de números que se verá en el siguiente capítulo.

3. Objetivos

- 3.1. El alumno será capaz de conocer los conceptos teóricos y teoremas importantes de los números enteros y su divisibilidad.
- 3.2. El alumno será capaz de resolver ecuaciones Diofanticas encontrando soluciones enteras y será capaz de resolver ejercicios y/o problemas en donde se tenga este tipo de ecuaciones y también donde se tenga números primos.
- 3.4. El alumno estará en condiciones de estudiar Matemática Discreta en forma satisfactoria.

4. Reseña del contenido

- 4.8. Algoritmo de Euclides.
 - 4.9. Números primos
 - 4.10. Máximo común divisor
 - 4.11. Teorema Fundamental de la Aritmética
 - 4.12. Ecuaciones Diofánticas.
5. Selección de los procedimientos didácticos
- Desarrollo con exposición.
 - Ejemplificación.
 - Demostración.
 - Trabajo colaborativo usando la Metodología de Siemens
 - Interrogación didáctica.
 - Solución de problemas.
6. Equipos y materiales
- Pizarra
 - Tiza
 - Mota
 - Retroproyector (en este tema es muy importante este medio audiovisual porque nos ahorra tiempo y posibilita una mayor comunicación que la pizarra).
 - Software ArTeM, para comprobar resultados.
 - Aula Virtual, Redes sociales, Internet.
 - Separata de la clase impresa para todos los estudiantes.
 - Separata de ejercicios desarrollados y propuestos.
7. Pasos de aplicación del método: actividades de enseñanza – aprendizaje
- Motivación: Como se consigue la generalización en números enteros y para qué sirve.
 - Después de cada definición ejemplos.
 - Aplicación de las propiedades con ejemplos claros.
 - Después de la demostración de propiedades o teoremas dar aplicaciones con ejemplos aplicados a la realidad.
- Hasta aquí se ha utilizado aproximadamente 100 minutos.
- Hacer participar a los alumnos en cada momento para ver si están en condiciones de responder a las preguntas sobre el tema.
8. Evaluación
- La evolución en clase es a través de una prueba rápida y sencilla al final de la clase y propongo dos ejercicios uno sencillo y otro más elaborado para su desarrollo y comprobar su aprendizaje.

Este cuadro muestra la secuencia de la clase, tanto para nuestro grupo control como para el grupo experimental:

QUINTA SESIÓN DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE	:	FACULTAD DE INGENIERIA
CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA
PARTICIPANTE	:	Mg. GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE
AREA DEL PARTICIPANTE	:	MATEMÁTICAS
TEMA	:	ARITMÉTICA ENTERA PRACTICA

Grupo Control	Grupo Experimental
<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de Aritmética Entera1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: Se dio la información como se usan los teoremas y los algoritmos en la Aritmética Entera 1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de la Aritmética Entera 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como se desarrollará la Aritmética Entera1.5 min.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron. 1 min.</p>	<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de conjuntos numéricos..... 1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: Se dio la información como se usan los teoremas y los algoritmos en la Aritmética Entera1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de Aritmética Entera 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como la Aritmética Entera. 1.5 min. Adicionalmente se informó a este grupo revisar el aula virtual: la información de la metodología de Siemens indicando sus beneficios, donde el profesor es un guía y/o facilitador.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron. El DVD que se entregó a este grupo contenía: el software ArTeM para ayudarse a resolver ejercicios y la información de la metodología educativa de Siemens. 1 min.</p>
<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Aritmética Entera, el teorema Euclides, los números primos, Teorema Fundamentas de la Aritmética y las Ecuaciones Diofanticas y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad. Presentación de la estructura de los Aritmética Entera 4 min.</p> <p>Condiciones fundamentales y teoremas y propiedades de Aritmética Entera y problemas de aplicación. 50 min.</p> <p>Actividades del alumno.</p> <p>Aplicación de las propiedades y teoremas en ejercicios de aplicación.20 min.</p> <p>¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2.) } 8 min.</p>	<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Aritmética Entera, el teorema Euclides, los números primos, Teorema Fundamentas de la Aritmética Entera y las Ecuaciones Diofanticas y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad. Presentación de la estructura de los Aritmética Entera 4 min.</p> <p>Ejercicios de la Aritmética Entera y problemas de aplicación. 50 min.</p> <p>Actividades del alumno.</p> <p>Aplicación de las propiedades y teoremas en ejercicios de aplicación.20 min.</p> <p>¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2.) } 8 min.</p>
<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.) 8 min. Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) 2 min.</p> <p>Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase.</p>	<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.) 8 min.</p> <p>Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) ... 2 min.</p> <p>Adicionalmente proponer ejercicios con un buen nivel para que lo desarrollen en forma colaborativa con sus pares usando la conectividad de Siemens y el software ArTeM con una semana de plazo.</p>
<p>Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas de aplicación</p>	<p>4. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas</p>

SEXTA SESIÓN DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE : FACULTAD DE INGENIERIA
 CURSO : MATEMATICA DISCRETA
 PARTICIPANTE : Mg. GUILLERMO ANTONIO
 MAS AZAHUANCHE
 AREA DEL PARTICIPANTE : MATEMÁTICAS
 TEMA : ARITMÉTICA ENTERA
 LABORATORIO

Grupo Control	Grupo Experimental
<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de Aritmética Entera1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: Se dio la información como se usan los teoremas y los algoritmos en la Aritmética Entera 1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de la Aritmética Entera 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como se desarrollará la Aritmética Entera1.5 min.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron.1 min.</p>	<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de conjuntos numéricos..... 1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: Se dio la información como se usan los teoremas y los algoritmos en la Aritmética Entera1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de Aritmética Entera 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como la Aritmética Entera. 1.5 min. Adicionalmente se informó a este grupo revisar el aula virtual: la información de la metodología de Siemens indicando sus beneficios, donde el profesor es un guía y/o facilitador, todo usando el aArTeM.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron. El DVD que se entregó a este grupo contenía: el software ArTeM para ayudarse a resolver ejercicios y la información de la metodología educativa de Siemens. 1 min.</p>
<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Aritmética Entera, el teorema Euclides, los números primos, Teorema Fundamentas de la Aritmética y las Ecuaciones Diofanticas y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad.</p> <p>2.1. Presentación de la estructura de los Aritmética Entera 4 min.</p> <p>2.2. Condiciones fundamentales y teoremas y propiedades de la Aritmética Entera y problemas de aplicación. 50 min.</p> <p>2.3. Actividades del alumno. Aplicación de las propiedades y teoremas en ejercicios de aplicación. todo con calculadora.....20 min.</p> <p>2.4. ¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2.) } 8 min.</p>	<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Aritmética Entera, el teorema Euclides, los números primos, Teorema Fundamentas de la Aritmética Entera y las Ecuaciones Diofanticas y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad.</p> <p>2.1. Presentación de la estructura de los Aritmética Entera 4 min.</p> <p>2.2. Ejercicios de la Aritmética Entera y problemas de aplicación. 50 min.</p> <p>2.3. Actividades del alumno. Aplicación de las propiedades y teoremas en ejercicios de aplicación.20 min.</p> <p>2.4. ¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2.) } 8 min.</p>
<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.) 8 min.</p> <p>3.4. Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) 2 min.</p> <p>Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase.</p>	<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.) 8 min.</p> <p>7.2. Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) ... 2 min.</p> <p>Adicionalmente proponer ejercicios con un buen nivel para que lo desarrollen en forma colaborativa con sus pares usando la conectividad de Siemens y el software ArTeM con una semana de plazo.</p>
<p>8. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas de aplicación</p>	<p>4. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas</p>

SETIMA SESIÓN DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE	:	FACULTAD DE INGENIERIA
CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA
PARTICIPANTE	:	Mg. GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE
AREA DEL PARTICIPANTE	:	MATEMÁTICAS
TEMA	:	ARITMÉTICA MODULAR TEORIA

Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Informática
Segunda sesión de aprendizaje

1. Datos Generales

1.1 Asignatura	:	Matemáticas Discreta
1.3 Ciclo	:	IV
1.5 Pre-requisito	:	Cálculo I
1.6. Carácter	:	teórico - práctico
1.7 Horas de Clases	:	07 horas semanales.
▪ Teoría	:	02 horas semanales
▪ Practica	:	02 horas semanales
▪ Laboratorio	:	03 horas semanales
1.8 Créditos	:	04
1.9 Tema	:	Aritmética Modular.
1.10 Profesor	:	Mg. Guillermo Antonio Mas Azahuanche
1.11 Duración de una clase	:	Teoría 100 minutos Practica 100 minutos Laboratorio 150 minutos

2. Fundamentación

Muchos problemas en los que se requieren enteros muy grandes pueden simplificarse con una técnica denominada *aritmética modular*, en la que se utilizan congruencias en vez de ecuaciones. La idea básica es elegir un determinado entero n (dependiendo del problema), llamado modulo y sustituir cualquier entero por el resto de su división entre n . En general, los restos son pequeños y, por tanto, es fácil trabajar con ellos. Antes de entrar en la teoría general, veamos dos ejemplos sencillos.

3. Objetivos

- 3.1. El estudiante será capaz de conocer la familia de números congruentes módulo n . Aritmética en el conjunto de los enteros congruentes módulo n .
- 3.2. El estudiante será capaz de conocer los conceptos teóricos y teoremas importantes Teoremas de Euler y Teorema de Fermat.

- 3.3. El estudiante encontrará los elementos invertibles en el conjunto de los enteros congruentes módulo n . *conocerá los elementos que forman función de Euler*
- 3.4. El alumno estará en condiciones de estudiar Matemática Discreta en forma satisfactoria.
Congruencias en los enteros. Aritmética modular.
- 3.4.1 Congruencias.
- 3.4.2 Los enteros módulo n . Aritmética en el conjunto de los enteros congruentes módulo n .
- 3.4.3 Elementos invertibles en el conjunto de los enteros congruentes módulo n . Función de Euler. Teoremas de Euler y Fermat.
- 4 Reseña del contenido
- 4.1. Congruencias
- 4.2. Teorema Chino
- 4.3. Teorema de Fermat
- 4.4. Teorema de Euler
- 5 Selección de los procedimientos didácticos.
- Desarrollo con exposición.
 - Ejemplificación.
 - Demostración.
 - Trabajo colaborativo usando la Metodología de Siemens
 - Interrogación didáctica.
 - Solución de problemas.
- 6 Equipos y materiales
- Pizarra, Plumones, Tiza y Mota
 - Retroproyector (en este tema es muy importante este medio audiovisual porque nos ahorra tiempo y posibilita una mayor comunicación que la pizarra).
 - Software ArTeM, para comprobar resultados.
 - Aula Virtual, Redes sociales, Internet.
 - Separata de la clase impresa para todos los estudiantes.
 - Separata de ejercicios desarrollados y propuestos.
- 7 Pasos de aplicación del método: actividades de enseñanza – aprendizaje.
- Motivación: Como se consigue la generalización en números enteros y para qué sirve.
 - Después de cada definición ejemplos.
 - Aplicación de las propiedades con ejemplos claros.
 - Después de la demostración de propiedades o teoremas dar aplicaciones con ejemplos aplicados a la realidad.
Hasta aquí se ha utilizado aproximadamente 100 minutos.
 - Hacer participar a los alumnos en cada momento para ver si están en condiciones de responder a las preguntas sobre el tema.

8. Evaluación

La evaluación es en función de la teoría dada y los ejercicios de aplicación con nivel básico, intermedio y avanzado. Se propondrán dos o tres ejercicios para verificar el aprendizaje.

Grupo Control	Grupo Experimental
<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de Aritmética Modular1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: Se dio la información como se usan los teoremas y los algoritmos en la Aritmética Entera 1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de la Aritmética Modular 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como se desarrollará la Aritmética Modular1.5 min.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron.1 min.</p>	<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de conjuntos numéricos y Aritmética Entera..... 1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: Se dio la información como se usan los teoremas y los algoritmos en la Aritmética Modular.....1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de Aritmética Modular 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como la Aritmética Entera. 1.5 min.</p> <p>Adicionalmente se informó a este grupo revisar el aula virtual: la información de la metodología de Siemens indicando sus beneficios, donde el profesor es un guía y/o facilitador, todo usando el aArTeM.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron.</p> <p>El DVD que se entregó a este grupo contenía: el software ArTeM para ayudarse a resolver ejercicios y la información de la metodología educativa de Siemens. 1 min.</p>
<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Aritmética Entera, el teorema Euclides, los números primos, Teorema Fundamentals de la Aritmética Modular y los teoremas de números grandes y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad.</p> <p>2.5. Presentación de la estructura de los Aritmética Modular 4 min.</p> <p>2.6. Condiciones fundamentales y teoremas y propiedades de la Aritmética Modular y problemas de aplicación. 50 min.</p> <p>2.7. Actividades del alumno. Aplicación de las propiedades y teoremas en ejercicios de aplicación. todo con calculadora.....20 min.</p> <p>2.8. ¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2.) } 8 min.</p>	<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Aritmética Entera, el teorema Euclides, los números primos, Teorema Fundamentals de la Aritmética Modular y los teoremas de números grandes y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad.</p> <p>2.5. Presentación de la estructura de Aritmética Modular 4 min.</p> <p>2.6. Ejercicios de la Aritmética Modular y problemas de aplicación. 50 min.</p> <p>2.7. Actividades del alumno. Aplicación de las propiedades y teoremas en ejercicios de aplicación.20 min.</p> <p>2.8. ¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2.) } 8 min.</p>
<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.) 8 min.</p> <p>3.5. Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) 2 min.</p> <p>Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase.</p>	<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.) 8 min.</p> <p>8.2. Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) ... 2 min.</p> <p>Adicionalmente proponer ejercicios con un buen nivel para que lo desarrollen en forma colaborativa con sus pares usando la conectividad de Siemens y el software ArTeM con una semana de plazo.</p>
<p>9. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas de aplicación</p>	<p>4. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas</p>

OCTAVA SESIÓN DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE	:	FACULTAD DE INGENIERIA
CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA
PARTICIPANTE	:	Mg. GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE
AREA DEL PARTICIPANTE	:	MATEMÁTICAS
TEMA	:	ARITMÉTICA MODULAR PRACTICA

Grupo Control	Grupo Experimental
<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de Aritmética Modular1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: Se dio la información como se usan los teoremas y los algoritmos en la Aritmética Entera 1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de la Aritmética Modular 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como se desarrollará la Aritmética Modular1.5 min.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron.1 min.</p>	<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de conjuntos numéricos y Aritmética Entera..... 1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: Se dio la información como se usan los teoremas y los algoritmos en la Aritmética Modular1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de Aritmética Modular 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como la Aritmética Entera. 1.5 min. Adicionalmente se informó a este grupo revisar el aula virtual: la información de la metodología de Siemens indicando sus beneficios, donde el profesor es un guía y/o facilitador, todo usando el aArTeM.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron. El DVD que se entregó a este grupo contenía: el software ArTeM para ayudarse a resolver ejercicios y la información de la metodología educativa de Siemens. 1 min.</p>
<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Aritmética Entera, el teorema Euclides, los números primos, Teorema Fundamentals de la Aritmética Modular y los teoremas de números grandes y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad.</p> <p>2.9. Presentación de la estructura de los Aritmética Modular 4 min.</p> <p>2.10. Condiciones fundamentales y teoremas y propiedades de la Aritmética Modular y problemas de aplicación. 50 min.</p> <p>2.11. Actividades del alumno. Aplicación de las propiedades y teoremas en ejercicios de aplicación. todo con calculadora.....20 min.</p> <p>2.12. ¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2.) } 8 min.</p>	<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Aritmética Entera, el teorema Euclides, los números primos, Teorema Fundamentals de la Aritmética Modular y los teoremas de números grandes y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad.</p> <p>2.9. Presentación de la estructura de Aritmética Modular 4 min.</p> <p>2.10. Ejercicios de la Aritmética Modular y problemas de aplicación. 50 min.</p> <p>2.11. Actividades del alumno. Aplicación de las propiedades y teoremas en ejercicios de aplicación.20 min.</p> <p>2.12. ¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2.) } 8 min.</p>
<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.) 8 min.</p> <p>3.6. Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) 2 min.</p> <p>Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase.</p>	<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.) 8 min.</p> <p>9.2. Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) ... 2 min.</p> <p>Adicionalmente proponer ejercicios con un buen nivel para que lo desarrollen en forma colaborativa con sus pares usando la conectividad de Siemens y el software ArTeM con una semana de plazo.</p>
<p>10. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas de aplicación</p>	<p>4. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas</p>

NOVENA SESIÓN DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE	:	FACULTAD DE INGENIERIA
CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA
PARTICIPANTE	:	Mg. GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANACHE
AREA DEL PARTICIPANTE	:	MATEMÁTICAS
TEMA	:	ARITMÉTICA MODULAR LABORATORIO

Grupo Control	Grupo Experimental
<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de Aritmética Modular1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: Se dio la información como se usan los teoremas y los algoritmos en la Aritmética Entera 1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de la Aritmética Modular 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como se desarrollará la Aritmética Modular1.5 min.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron.1 min.</p>	<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de conjuntos numéricos y Aritmética Entera..... 1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: Se dio la información como se usan los teoremas y los algoritmos en la Aritmética Modular.....1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de Aritmética Modular 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como la Aritmética Entera. 1.5 min.</p> <p>Adicionalmente se informó a este grupo revisar el aula virtual: la información de la metodología de Siemens indicando sus beneficios, donde el profesor es un guía y/o facilitador, todo usando el aArTeM.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron.</p> <p>El DVD que se entregó a este grupo contenía: el software ArTeM para ayudarse a resolver ejercicios y la información de la metodología educativa de Siemens. 1 min.</p>
<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Aritmética Entera, el teorema Euclides, los números primos, Teorema Fundamentas de la Aritmética Modular y los teoremas de números grandes y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad.</p> <p>2.13. Presentación de la estructura de los Aritmética Modular 4 min.</p> <p>2.14. Condiciones fundamentales y teoremas y propiedades de la Aritmética Modular y problemas de aplicación. 50 min.</p> <p>2.15. Actividades del alumno. Aplicación de las propiedades y teoremas en ejercicios de aplicación. todo con calculadora.....20 min.</p> <p>2.16. ¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2.) } 8 min.</p>	<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Aritmética Entera, el teorema Euclides, los números primos, Teorema Fundamentas de la Aritmética Modular y los teoremas de números grandes y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad.</p> <p>2.13. Presentación de la estructura de Aritmética Modular 4 min.</p> <p>2.14. Ejercicios de la Aritmética Modular y problemas de aplicación. 50 min.</p> <p>2.15. Actividades del alumno. Aplicación de las propiedades y teoremas en ejercicios de aplicación.20 min.</p> <p>2.16. ¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2.) } 8 min.</p>
<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.) 8 min.</p> <p>3.7. Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) 2 min.</p> <p>Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase.</p>	<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.) 8 min.</p> <p>10.2. Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) ... 2 min.</p> <p>Adicionalmente proponer ejercicios con un buen nivel para que lo desarrollen en forma colaborativa con sus pares usando la conectividad de Siemens y el software ArTeM con una semana de plazo.</p>
<p>11. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas de aplicación</p>	<p>4. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas</p>

DÉCIMA SESIÓN DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE	:	FACULTAD DE INGENIERIA
CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA
PARTICIPANTE	:	Mg. GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE
AREA DEL PARTICIPANTE	:	MATEMÁTICAS
TEMA	:	CRIPTOGRAFÍA CLASE TEORICA

Plan de clase teórica

Facultad de Ingeniería

Escuela profesional de Ingeniería Informática

Primera sesión de aprendizaje

1. Datos generales

1.1 Asignatura	:	Matemáticas Discreta
1.2 Código	:	II0303
1.3 Ciclo	:	IV
1.5 Pre-requisito	:	Cálculo I
1.6. Carácter	:	Teórico – Práctico - Laboratorio
1.7 Horas de Clases	:	07 horas semanales.
▪ Teoría	:	02 horas semanales
▪ Practica	:	02 horas semanales
▪ Laboratorio	:	03 horas semanales
1.8 Tema	:	Criptografía.
1.9 Profesor	:	Mg. Guillermo Antonio Mas Azahuanche
1.10 Duración de una clase	:	100 minutos (clase de teoría y práctica), 150 minutos (clase de laboratorio)

2. Fundamentación

En un mundo globalizado como en el que actualmente vivimos siempre a todo nivel necesitamos estar seguros que los mensajes que nosotros enviamos y recibimos mantienen un nivel de privacidad que nos permita estar tranquilos.

A través de la historia se han inventado y probado métodos y mecanismos para proteger nuestros mensajes de personas no autorizadas. Igualmente, durante el mismo periodo personas han tratado de descifrar mensajes que son catalogados como seguros.

La técnica o ciencia de proteger la información, así como ponerla al descubierto se denomina Criptografía; etimológicamente viene del griego KRYPTOS que significa oculto.

Hoy en día basta saber que se realiza una transacción en un centro comercial a través de una tarjeta de crédito la información de la misma se codifica para reguardar la información del cliente y obviamente de la transacción.

Aunque suene irónico los métodos para llevar a cabo la encriptación son matemáticos, pero su fortaleza depende justamente de lo que no se pueda hacer.

En el presente trabajo vamos a revisar algunos tópicos de Criptografía; para que sirva, los tipos y finalmente se presentaran algunos ejercicios de encriptación y de aritmética entera y modular que son parte esencial en los cálculos de la misma.

3. Objetivos

- 3.1. El alumno será capaz de enmascarar las representaciones caligráficas de una lengua, de forma discreta. Si bien, el área de estudio científico que se encarga de ello es la Criptología.
- 3.2. Saber encriptar claves secretas usando la criptografía simétrica con clave privada y asimétrica con clave pública.
- 3.3. El alumno será capaz de usar esta u otras técnicas, permite un intercambio de mensajes que sólo puedan ser leídos por los destinatarios designados como 'coherentes'. Un destinatario coherente es la persona a la que el mensaje se le dirige con intención por parte del remitente. Así pues, el destinatario coherente conoce el discretismo usado para el enmascaramiento del mensaje. Por lo que, o bien posee los medios para someter el mensaje criptográfico al proceso inverso, o puede razonar e inferir el proceso que lo convierta en un mensaje de acceso público. En ambos casos, no necesita usar técnicas criptoanalíticas.
- 3.4. El alumno estará en condiciones de trabajar con el software ArTeM y con la Metodología de Siemens para resolver problemas y/o ejercicios de criptografía en forma colaborativa. Referido para el grupo experimental.

4. Reseña del contenido

- 4.13. Criptografía. Definición
- 4.14. Criptoanálisis
- 4.15. Criptografía Simétrica (clave secreta)
- 4.16. Criptografía Asimétrica (clave pública)
- 4.17. Criptografía por Sustitución. Cifrado César
- 4.18. El algoritmo RSA

5. Selección de los procedimientos didácticos.

- Desarrollo con exposición.
- Ejemplificación.
- Demostración.
- Trabajo colaborativo
- Interrogación didáctica.
- Solución de problemas.

6. Equipos y materiales

- Pizarra, plumones, Mota

- Retroproyector (en este tema es muy importante este medio audiovisual porque nos ahorra tiempo y posibilita una mayor comunicación que la pizarra).
 - Software ArTeM, para comprobar resultados.
 - Separata de la clase impresa para todos los estudiantes.
 - Separata de ejercicios desarrollados y propuestos.
7. Pasos de aplicación del método: actividades de enseñanza – aprendizaje.
- Motivación: El uso de la matemática en sistemas computacionales en señas y contraseñas
 - Después de cada definición ejemplos.
 - Aplicación de las propiedades con ejemplos claros.
 - Después de la demostración de propiedades o teoremas dar aplicaciones con ejemplos aplicados a la realidad.
Hasta aquí se ha utilizado aproximadamente 100 minutos.
 - Hacer participar a los alumnos en cada momento para ver si están en condiciones de responder a las preguntas sobre el tema.
8. Evaluación
- Para evaluar el aprendizaje se dará ejercicios y/o problemas muy parecidos a los desarrollados en clase para los estudiantes desarrollen en casa colaborativamente y/o solo con la ayuda de los materiales entregados a inicio del curso.

Ficha técnica para el aprendizaje

Decima Sesión de Aprendizaje: Criptografía

Clase Teórica

Temas expuestos:

1. Criptografía. Definición
2. Criptoanálisis
3. Criptografía Simétrica (clave secreta)
4. Criptografía Asimétrica (clave pública)
5. Criptografía por Sustitución. Cifrado César
6. El algoritmo RSA

Observación: Para el grupo experimental sus estudios y la elaboración de sus trabajos se hallan definitivamente condicionados por la conexión. Es decir, su nivel de conocimiento ya no se fundamenta exclusivamente en las clases magistrales o en los libros, sino que todo ello se está actualizado y en permanente contraste y renovación a través de la red.

El siguiente cuadro muestra la secuencia de la clase, tanto para nuestro grupo control como para el grupo experimental:

Grupo Control	Grupo Experimental
<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de conjuntos numéricos1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: El uso de la criptografía en Señas y contraseñas.....1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de la Criptografía 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como se desarrollará la clase de Criptografía..... 1.5 min.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron. ...1 min.</p>	<p>1. Actividad Inicial:</p> <p>1.1. Pre requisitos para el estudio de conjuntos numéricos.....1.5 min.</p> <p>1.2. Motivación: El uso de la criptografía en Señas y contraseñas.....1.5 min</p> <p>1.3. Informar objetivos de aprendizaje de la Criptografía..... 0.5 min.</p> <p>1.4. Explicación de la Metodología: donde indicaremos como se desarrollará la clase de Criptografía... 1.5 min.</p> <p>1.5. Materiales de trabajo: Se entregó una guía de problemas y ejercicios en forma física de los temas que se estudiaron y se entregó un DVD con basta información de los temas que se trataron....1 min.</p>
<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos teóricos, prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Criptografía, Criptografía por sustitución, Criptografía Simétrica, Criptografía Asimétrica. Algoritmo RSA y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad.</p> <p>2.17. Presentación de la estructura la Criptografía. 4 min.</p> <p>2.18. Criptografía por sustitución, Criptografía Simétrica, Criptografía Asimétrica. Algoritmo RSA y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad 50 min.</p> <p>2.19. Actividades del alumno. Ejercicios de: Criptografía por sustitución, Criptografía Simétrica, Criptografía Asimétrica. Algoritmo RSA y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad.20 min.</p> <p>2.20. ¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2. } 8 min.</p>	<p>2. Adquisición: Se dieron los conocimientos teóricos, prácticos de forma tradicional (clase presencial). Estructura de la Criptografía, Criptografía por sustitución, Criptografía Simétrica, Criptografía Asimétrica. Algoritmo RSA y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad.</p> <p>2.21. Presentación de la estructura la Criptografía. 4 min.</p> <p>2.22. Criptografía por sustitución, Criptografía Simétrica, Criptografía Asimétrica. Algoritmo RSA y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad 50 min.</p> <p>2.23. Actividades del alumno. Ejercicios de: Criptografía por sustitución, Criptografía Simétrica, Criptografía Asimétrica. Algoritmo RSA y se desarrollaron ejercicios de diferente grado de dificultad. 20 min.</p> <p>2.24. ¿Tiene suficiente información? (No) { Reajustaremos de acuerdo a 2.2. } 8 min.</p>
<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.) 8 min.</p> <p>3.8. Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) 2 min.</p> <p>Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase.</p>	<p>3. Transferencia – Tareas practicas:</p> <p>3.1. Desarrollar ejercicios de acuerdo a (2.2.)8 min.</p> <p>11.2. Resolvió bien. Revisar. 2 min.</p> <p>3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) 2 min.</p> <p>Adicionalmente proponer ejercicios con un buen nivel para que lo desarrollen en forma colaborativa con sus pares usando la conectividad de Siemens y el software ArTeM con una semana de plazo.</p>
<p>12. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas de aplicación</p>	<p>4. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas</p>

ONCEAVA SESIÓN DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE	:	FACULTAD DE INGENIERIA
CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA
PARTICIPANTE	:	Mg. GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE
AREA DEL PARTICIPANTE	:	MATEMÁTICAS
TEMA	:	CRIPTOGRAFÍA CLASE DE PRACTICA.

Onceava Sesión de Aprendizaje: Criptografía

Clase de Practica

Con las mismas especificaciones de la décima clase, en esta clase práctica afirmaremos el aprendizaje del tema Criptografía con ejercicios de aplicación de todos los temas tocados en la décima sesión y con lo aprendido en Aritmética Entera y Aritmética Modular.

El siguiente cuadro muestra la secuencia de la clase, tanto para nuestro grupo control como para el grupo experimental:

Grupo Control	Grupo Experimental
1. Actividad Inicial: 1.1. Revisión muy rápida de la teoría de la décima sesión10 mints.	1. Actividad Inicial: 1.1. Revisión rápida de la teoría de la primera sesión 10 mins.
2. Adquisición: Se dos resolvió ejercicios y problemas de aplicación de los temas tocados en la clase teórica y que no se pudieron desarrollar en la práctica60 mints	2. Adquisición: Se dos resolvió ejercicios y problemas de aplicación de los temas tocados en la clase teórica con la ayuda del software ArTeM60 mints
3. Transferencia – Tareas practicas: Se propusieron ejercicios y problemas para que se desarrollen en clase. 3.1. Desarrollo de ejercicios de acuerdo a (2) 60 min. 3.9. Resolvió bien. Revisar. 10 min. 3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) 10 min. Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase.	3. Transferencia – Tareas practicas: Se propusieron ejercicios y problemas para que se desarrollen en clase. 3.1. Desarrollo de ejercicios de acuerdo a (2) . 60 min. 12.2. Resolvió bien. Revisar. 10 min. 3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web). 10 min. 12.3. Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase. Adicionalmente se proponer ejercicios con un buen nivel para que lo desarrollen en forma colaborativa con sus pares usando la conectividad de Siemens y el software ArTeM con una semana de plazo.
13. Evaluación: Se sacan dos ejercicios y/o problemas de aplicación para que sean resueltos en la práctica calificada de Teoría, y practica	14. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas Se sacan dos ejercicios y/o problemas de aplicación para que sean resueltos en la práctica calificada de Teoría, y practica

DOCEAVA SESIÓN DE APRENDIZAJE

UNIDAD RESPONSABLE	:	FACULTAD DE INGENIERIA
CURSO	:	MATEMATICA DISCRETA
PARTICIPANTE	:	Mg. GUILLERMO ANTONIO MAS AZAHUANCHE
AREA DEL PARTICIPANTE	:	MATEMÁTICAS
TEMA	:	CRIPTOGRAFÍA CLASE DE LABORATORIO.

Ficha técnica para el aprendizaje

Doceava Sesión de Aprendizaje: Criptografía

Clase de Laboratorio

Con las mismas especificaciones de la décima clase, en esta clase de laboratorio afirmaremos el aprendizaje del tema Criptografía y todos los temas tocados en la décima sesión y con la experiencia de la clase práctica se desarrollarán ejercicios y/o problemas de Criptografía.

El siguiente cuadro muestra la secuencia de la clase, tanto para nuestro grupo control como para el grupo experimental:

Grupo Control	Grupo Experimental
1. Actividad Inicial: 1.1. Revisión muy rápida de la teoría de la décima sesión10 mints.	1. Actividad Inicial: 1.1. Revisión rápida de la teoría de la primera sesión 10 mins.
2. Adquisición: Se dos resolvió ejercicios y problemas de aplicación de los temas tocados en la clase teórica y que no se pudieron desarrollar en la práctica60 mints	2. Adquisición: Se dos resolvió ejercicios y problemas de aplicación de los temas tocados en la clase teórica con la ayuda del software ArTeM60 mints
3. Transferencia – Tareas practicas: Se propusieron ejercicios y problemas para que se desarrollen en clase. 3.1. Desarrollo de ejercicios de acuerdo a (2) 60 min. 3.10. Resolvió bien. Revisar. 10 min. 3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web) 10 min. Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase.	3. Transferencia – Tareas practicas: Se propusieron ejercicios y problemas para que se desarrollen en clase. 3.1. Desarrollo de ejercicios de acuerdo a (2) . 60 min. 14.2. Resolvió bien. Revisar. 10 min. 3.3. Proponer ejercicios adicionales (por el profesor o alumno y/o sacados de los libros dejados por el profesor de la Web). 10 min. 14.3. Observación. Esta etapa es la más importante en el salón de clase. Adicionalmente se proponer ejercicios con un buen nivel para que lo desarrollen en forma colaborativa con sus pares usando la conectividad de Siemens y el software ArTeM con una semana de plazo.
15. Evaluación: Se sacan dos ejercicios y/o problemas de aplicación para que sean resueltos en la práctica calificada de Teoría, y practica	16. Evaluación: Dos ejercicios y/o problemas Se sacan dos ejercicios y/o problemas de aplicación para que sean resueltos en la práctica calificada de Teoría, y practica

OTRAS EVIDENCIAS
APRENDIZAJE CONECTADO

Grupo de estudio de Matemática Discreta que cuenta con 339 miembros creado por el Dr. Guillermo Coca Balta, quien empezó a promover el estudio de las Matemática Discreta en las redes sociales en nuestro país quienes siempre colocan novedades de teoría de números en el cual los alumnos de matemática discreta se unen al grupo para tener a acceso actuales a links de esta asignatura, a los problemas más importantes y aportar a las soluciones usando la conectividad de Siemens. Esta red social es constantemente actualizada, crea muchas expectativas entre los participantes y promueve el estudio de la Teoría de Números La dirección es:

<https://www.facebook.com/groups/1147545355308666/photos/>

mas_guille (55) DISCRETAS Y COMI

facebook.com/groups/114754535308666/photos

DISCRETAS Y COMBINATORIA

Guillermo Antonio Inicio 20+

Guillermo Antonio Mas Azahuanche

Editar perfil

FAVORITOS

- Noticias
- Mensajes
- Eventos
- Guardado
- Grupos de venta

GRUPOS

- UNFV MATEMATICA 1
- FIIS Intercódigos 20+
- DISCRETAS Y CO... 20+
- PROFESORES, CO... 20+
- Soc.Civil.UNIVERSI... 19
- Nuevos grupos 20+
- Crear grupo

AMIGOS

- Área de Lima

APLICACIONES

- Video en vivo
- Juegos 20+
- Un día como hoy
- Fotos
- Actividad en juegos 20+

INTERESES

- Páginas y personaj...

PÁGINAS

- Noticias de páginas 20+

conjuntos

Estructuras Algebraicas

DISCRETAS Y COMBINATORIA

Grupo cerrado

Eres miembro

Compartir

Notificaciones

Conversación Miembros Eventos Fotos Archivos

Buscar en este grupo

Fotos Álbumes Videos

+ Crear álbum + Agregar video

Cuál es el número que debo aumentar a 4320 para que se convierta en un cuadrado perfecto

esión "3*n + 1"

n ;
ile $n > 1$
if $\text{rem}(n,2) == 0$
 $n = n/2$;
else
 $n = 3n + 1$;
end
 $y = [n]$;

%residuo modulo
% genera la suces

A geometrical explanation

Sumas de Masini

$C = 0$
PARA $i = 18$ hasta 32, hacer:
 PARA $j = 23$ hasta 42, hacer:
 $C = C + 1$
 Fin de PARA
Fin de PARA

Angel Guillermo Coca 1 h

Un pequeño entretenimiento.

Cuál es el número que debo aumentar a 4320 para que se convierta en un cuadrado perfecto

AGREGAR MIEMBROS

+ Ingresa un nombre o correo electrónico...

MIEMBROS 339 miembros (2 nuevos)

CREAR GRUPOS NUEVOS

Con los grupos, compartir con amigos, familiares y compañeros de equipo es más fácil que nunca. [Crear grupo](#)

FOTOS RECIENTES DEL GRUPO Ver todas

Cuál es el número que debo aumentar a 4320 para que se convierta en un cuadrado perfecto

esión "3*n + 1"

n ;
ile $n > 1$
if $\text{rem}(n,2) == 0$
 $n = n/2$;
else
 $n = 3n + 1$;
end
 $y = [n]$;

%residuo modulo
% genera la suces

A geometrical explanation

Sumas de Masini

$C = 0$
PARA $i = 18$ hasta 32, hacer:
 PARA $j = 23$ hasta 42, hacer:
 $C = C + 1$
 Fin de PARA
Fin de PARA

conjuntos

lógica matemática

Estructuras algebraicas

matemáticas

grafos

relaciones y funciones

Análisis combinatorio

Tabla de verdad CONJUNCION

p	q	p ∧ q
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Solo es verdadera cuando p y q son verdaderas.

Tabla de verdad "o" Inclusiva (DISYUNCION)

p	q	p ∨ q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Solo es falso cuando p y q son falsos.

facebook.com/groups/114754535308665/members

DISCRETAS Y COMBINATORIA

Guillermo Antonio Mas Azahuanche

conjuntos

lógica matemática

Estructuras algebraicas

matemáticas

grafos

relaciones y funciones

Análisis combinatorio

Miembros (133) Administradores (1)

- Guillermo Antonio Mas Azahuanche: Docente en Matemático
- Aradiei Hilario: Universidad Nacional de Ingeniería - UNI
- Cés Avi Cel: Ex Director ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMATICA en Universidad Nacional del Callao
- Seccion Posgrado Fis-Unac
- Juan Mendez: Físico Médico en Inen
- Luis Arcangel Yaldivia Chavez: Ingeniero en UNAC FIS Escuela Profesional Ing. de Sistemas código 968
- Luis Garcia: Profesor en Universidad Nacional del Callao
- Obidio Rubio Mercedes: Profesor en Universidad Nacional de Trujillo (UNT)
- Angel Guillermo Coca: COLEGIO MODERNO-HUARAL
- Edmundo Vergara: Docente en Universidad Nacional de Trujillo - UNT

Cuadro N° 2A. Cuadro de Calificación del post test del grupo Experimental de Teoría de Números en el curso de Matemática Discreta de los alumnos de una Universidad Nacional del ciclo 2015-B, en donde se observa la calificación de Teoría de Números cuya calificación es de Aritmética Entera y la calificación de Aritmética Modular. También para esta misma prueba se observa la calificación de la variable Conectivismo.

Registro de Evaluación		Puntaje	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	Nota de Aritmética Entera	Nota de Aritmética Modular	Primera Práctica Calificada	Nota final del curso	Promedio historico de Notas de Matemáticas	Clasificación de grupos por Notas de promedio historico
Docente : Guillermo Mas	Preguntas N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
Sede : Univ. Del Callao	Items	Arit Entera	x	x	x	x	x				x							
Facultad : Ingeniería de Sistemas	Items	Arit Modular						x	x	x		x						
Escuela Prof. : Ing. De Sistemas	Items	ArTeM	d	b	b	b	c	d	d	a	b	a						
Primera Parct Calif-Calif de Items- Grupo Experimental	Items	Conectivismo	1	2	2	2	3	4	4	4	2	4						
Asignatura : Matematica Discreta																		
1	ALCALA-OLIVERA-YANIRA STEPHANIE		1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	5	7	12	11	9.625	B
2	AMADO-RAFAEL-KEVIN NOEL		1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	5	5	10	9	8.625	B
3	CAPCHA-VEGA-ALEXANDER EMILIO		1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	10	5	15	11	12	B
4	CARASAS-CURAY-WALTER RUBEN JUNIOR		1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	8	5	13	11	12.6667	B
5	COCHACHI-DE LA CRUZ-BENHUR ANTONIO		1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	9	8	17	13	10	B
6	ESQUIVEL-CONDORI-ROCHE		0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	9	5	14	11	10.8333	B
7	FLORES-QUESQUEN-DANYA JOYCE		1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7	7	14	11	9.5556	B
8	GARAY-NEYRA-ESTEFANIA VIRGINIA		1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	5	7	12	12	9.8333	B
9	HERNANDEZ-SIAPU-ANTHONY ALEXIS		0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7	7	14	12	10.875	B
10	MALDONADO-ZAVALA-MIGUEL ANGEL		1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	7	5	12	11	10.375	B
11	MEDRANO-CHEPULINE-JUNIOR MILTON		1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	8	4	12	12	9.5556	B
12	MELGAREJO-MUÑOZ-JOAQUIN BENITO		1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	7	6	13	12	10.25	B
13	MISARI-ANCHIRAIKO-WENDY JIMENA		1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	6	7	13	11	9.428571	B
14	MOLINA-BUSTOS-RAÚL ANDY		1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	5	3	8	7	9.5	B
15	OKOCHI-GUZMAN-PATRICK SEJI		1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8	5	13	12	10.85714	B
16	PAICO-SOBRINO-SANDRA MIRELLA		1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	7	15	12	10.42875	B
17	QUISPE-PEREZ-EMERSON		0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	5	10	15	11	9.25	B
18	SEBASTIAN-SHAPIAMA-MANUEL JUNIOR		1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	6	5	11	11	9.22222	B
19	SILVA-ESPINOZA-CINTHIA ROCELIN		1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	7	10	17	14	11.6667	B
20	SILVA-ULLOA-ABEL SAMIR		0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	9	4	13	11	8.625	B
21	SULCA-CUEVA-JOSEF ROMULO		0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	7	8	15	12	11.8	B
22	TITO-FERNANDEZ-ERICK		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	8	2	10	8	8.875	B
23	VERA-HUARHUA-KATHERINE		1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	6	7	13	11	6.285714	B
24	ZUMAETA-COLLANTES-LINDER		0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7	7	14	12	12.2	B

Aquí se puede ver claramente que los alumnos que aprobaron la prueba de Teoría de Números aprobaron el curso de Matemática Discreta, y los alumnos que desaprobaron la prueba de Teoría de Números desaprobaron el curso de Matemática Discreta. La mayoría de este grupo experimental aprobó el curso de Matemática Discreta.

Cuadro N° 3 A: Cuadro de Calificación del post test del grupo Control de Teoría de Números en el curso de Matemática Discreta de los alumnos de una Universidad Nacional del ciclo 2015-B, en donde se observa la calificación de Teoría de Números cuya calificación es de Aritmética Entera y la calificación de Aritmética Modular. También para esta misma prueba se observa la calificación de la variable Conectivismo.

Registro de Evaluación		Puntaje											Nota de Aritmética Entera	Nota de Aritmética Modular	Nota Primera Práctica Calificada	Nota final del curso	Promedio historico de Notas de Matemáticas	Clasificación de grupos por Notas de promedio historico
Docente : Guillermo Mas		1	1	2	2	2	2	2	3	2	3							
Sede : Univ. Del Callao		Preguntas N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
Facultad : Ingeniería de Sistemas		Items	Arit Entera	x	x	x	x	x			x							
Escuela Prof. : Ing. De Sistemas		Items	Arit Modular					x	x	x		x						
Primera Pract Calif -Calif de Items- Grupo Control		Items	ArTeM	d	b	b	b	c	d	d	a	b	a					
Asignatura : Matematica Discreta		Items	Conectivismo	1	2	2	2	3	4	4	4	2	10					
1	ALVINO-CONDOR-LUIS DARIO		0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	4	4	8	6	9.2222	A
2	CAMARENA-AMAYA-ROCIO DEL PILAR		1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	6	2	8	6	8.2222	A
3	CASTILLO-BECERRA-AUGUSTO CHRISTOFER		1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	5	8	13	13	10.833333	A
4	CASTILLO-PEÑA-JACQUELINE STEPHANI		0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	6	7	13	13	10	A
5	CONDORI-GARCIA-CESAR JESUS		1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	4	3	7	7	8	A
6	CONDORI-LOPEZ-LUIS MIGUEL		1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	7	5	12	11	9.75	A
7	CUMPEN-ARBOLEDA-PABLO JHOSEF		0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	5	8	13	11	9.25	A
8	EVANGELISTA-TORRES-DENNIS ALEXANDER		1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	6	4	10	9	9.75	A
9	FLORES-MEDINA-JESUS FRANCISCO		1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	5	2	7	7	10.28571	A
10	GARIZA-HINOSTROZA-JAIME EDUARDO		1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4	2	6	7	11.71429	A
11	GUILLÉN CAVIEDES BRIAN ORLANDO		1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5	0	5	5	9.11111	A
12	GUTIERREZ-LOPEZ-AARON JUNIOR		1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8	7	15	11	11	A
13	LEÓN-MEZA-LIJAN ROSARIO		1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	7	4	11	9	10.5	A
14	LOAYZA-PERALTA-JEREMY LUIGGI		0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	5	7	12	11	12.2	A
15	MOSTACERO-ROMERO-EDWARD ALEXANDER		1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8	5	13	11	9.83333	A
16	MUNIVE-GALINDO-CLAUDIA STEFANNY		1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	7	5	12	11	10.8333	A
17	NUNAHUANCA-MORAN-JORGE LUIS		1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	7	7	14	11	7.375	A
18	OROPEZA-AGUILAR-DIANA KARINA		1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	8	5	13	11	9.11111	A
19	PILLHUAMAN-ROJAS-JONATHAN ALEXIS		0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	4	3	7	9	9.16667	A
20	RIVERA-PALACIOS-KEVIN		1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	7	5	12	12	11.14286	A
21	ROJAS LOPEZ JERSON TADEO		1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	6	3	9	4	9.22222	A
22	SALAS-ROJAS-ALONSO CRISTHIAN		0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	7	16	13	11.57143	A
23	TERRONES-CONDE-NELSON MANUEL		1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	9	5	14	11	11.6667	A
24	TORRES-RUIZ-RONALD SMITH		1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	6	3	9	9	9.727273	A
25	VARGAS-HERRERA-IVO ALBERTO		1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	5	3	8	4	8.875	A

Aquí se puede ver claramente que los alumnos que aprobaron la prueba de Teoría de Números aprobaron el curso de Matemática Discreta, y los alumnos que desaprobaron la prueba de Teoría de Números desaprobaron el curso de Matemática Discreta, solo se tiene un caso en donde un estudiante que aprobó la practica calificada de Teoría de Números desaprobo el curso de Matemática Discreta.

Cuadro 4 A: Cuadro de Calificación del post test del grupo Experimental de Teoría de Números en el curso de Matemática Discreta de los alumnos de una Universidad Particular del ciclo 2016-A, en donde se observa la calificación de Teoría de Números cuya calificación es de Aritmética Entera y la calificación de Aritmética Modular. También para esta misma prueba se observa la calificación de la variable Conectivismo.

Registro de Evaluación			Puntaje	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	Nota de Aritmetica Entera	Nota de Aritmetica Modular	Nota Promedio (Nota de Teoría y Nota de Laboratorio) (entero)	Clasificación de grupos por Matrícula	
Docente : Guillermo Mas			Preguntas N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Sede : Univ. Ricardo Palma			Items	Arit Entera	x	x	x	x	x			x						
Facultad : Ingeniería			Items	Arit Modular					x	x	x		x					
Escuela Prof. : Ing. Informática			Items	ArTeM	d	b	b	b	c	d	d	a	b					a
Primera Pract Calif -Calif de Items- Grupo Experimental			Items	Conectivismo	1	2	2	2	3	4	4	4	2	4				
Asignatura : Matematica Discreta																		
1	Arevalo Lopez, Marco			1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	9	0	9	B
2	Barreto Herrera Cesar			1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	5	5	10	B	
3	Gomez Morocho,Julio			1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	9	8	17	B	
4	Gonzalez Moran, Karla			1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	10	19	B	
5	Joya Condori Carlos			1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	7	4	11	B	
6	Nolasco Tabuada Katerine			0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	5	8	13	B	
7	Salazar Morales Miguel			1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	8	3	11	B	
8	Tapia Sifuentes Jhonathan			0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	4	2	6	B	
9	Ticacala Torre Daysi			1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	8	4	12	B	
10	Vega Wong Henry			1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	6	9	B	

Aquí se puede observar que hay 4 desaprobados y 6 aprobados en esta prueba. Es un grupo pequeño en donde no se puede ver claramente la tendencia del comportamiento de nuestro modelo educativo.

Cuadro 5 A: Cuadro de Calificación del post test del grupo Control de Teoría de Números en el curso de Matemática Discreta de los alumnos de una Universidad Particular del ciclo 2016-A, en donde se observa la calificación de Teoría de Números cuya calificación es de Aritmética Entera y la calificación de Aritmética Modular. También para esta misma prueba se observa la calificación de la variable Conectivismo.

Registro de Evaluación			Puntaje	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	Nota de Aritmética Entera	Nota de Aritmética Modular	Nota Promedio (Nota Teoría y Nota Lab.) (Entero)	Clasificación de grupos por Notas de promedio historico
Docente : Guillermo Mas	Items	Preguntas N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Sede : Univ. Ricardo Palma	Items	Arit Entera	x	x	x	x	x					x					
Facultad : Ingeniería Informática	Items	Arit Modular						x	x	x			x				
Escuela Prof. : Ing. De Sistemas	Items	ArTeM	d	b	b	b	c	d	d	a	b	a					
Primera Pract Calif -Calif de Items- Grupo Control	Items	Conectivismo	1	2	2	2	3	4	4	4	2	4					
Asignatura : Matemática Discreta																	
1	Cruz Santos, Pedro		1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	7	8	15	A	
2	Hidalgo Piani Julio		0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	4	4	8	A	
3	Loayza Campos Edmundo		1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	3	4	7	A	
4	Lovon Leng Renzo		0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	7	9	A	
5	Mejía Sanchez Eduardo		1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	6	2	8	A	
6	Mercedes Usnayo Froy		0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	2	8	10	A	
7	Ñaupari Lazo Hildebrando		1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	4	6	10	A	
8	Peredo Murga Anthony		0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	6	5	11	A	
9	Solis Diaz Lorena		0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	5	5	10	A	
10	Tarazona Reyes Abel		1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	5	6	11	A	
11	Zarzanaua Salvatierra Liz		0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	5	9	A	

Aquí podemos observar que solo hay 3 aprobados y 8 desaprobados, por lo que estos estudiantes necesitan mayor asesoría académica. Es un grupo pequeño en donde no se puede ver claramente la tendencia del comportamiento de nuestro modelo educativo

Apéndice G**ARTÍCULO CIENTÍFICO****Trabajo de Laboratorio con ArTeM y el Conectivismo de Siemens en el aprendizaje de Teoría de Números**

AUTOR: Mg. Guillermo Antonio Mas Azahuanche

mas_guillermo@yahoo.es

ASESOR: Dr. Ángel Salvatierra Melgar

Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo

RESUMEN

La investigación titulada “Trabajo de Laboratorio con ArTeM y el Conectivismo de Siemens en el aprendizaje de la Teoría de Números” tuvo como objetivo general Aplicar el software educativo ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens para mejorar el aprendizaje de la Teoría de Números.

La investigación se realizó bajo el enfoque cuantitativo y método hipotético deductivo con un tipo de investigación básica y nivel descriptivo – explicativo. El diseño de investigación fue no experimental; el muestreo fue no probabilístico y la muestra de 49 estudiantes de una Universidad Nacional dividida en dos grupos 25 estudiantes para el grupo control y 24 estudiantes para el grupo experimental y 21 estudiantes de una Universidad Particular repartidos en dos grupos uno grupo control con 11 estudiantes y otro grupo experimental con 10 estudiantes. Los instrumentos de investigación fueron sometidos a validez y confiabilidad.

Se aplicó el estadístico U de Mann Whitney, donde se demostró que los Estudiantes si aprenden Teoría de Números cuando se realiza el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens y el software educativo ArTeM con un nivel de significación de 0,05.

Para los estudiantes de la Universidad Nacional el SPSS da un p- valor de 0,005 y para los estudiantes de la Universidad Particular el SPSS nos da un p- valor de 0,028.

Palabras claves: aprendizaje, Conectivismo, Software ArTeM.

ABSTRACT

The research entitled "Laboratory Work with Artem and Connectivism Siemens in learning Number Theory" had as its overall objective Apply educational software ArTeM and learning based on learning theory connectivist Siemens to enhance learning Number Theory.

The research was conducted under the quantitative approach and deductive hypothetical method with a type of basic research and descriptive level - explanatory. The research design was not experimental; sampling was not probabilistic sample of 49 students of National University divided into two groups 25 students for the control group and 24 students for the experimental group and 21 students of a private university divided into two groups: a control group with 11 students and another experimental group with 10 students. The research instruments were subjected to validity and reliability.

The U Mann Whitney statistic, where it was shown that if students learn number theory when learning is done based on connectionist learning theory Siemens and Artem educational software with a significance level of 0.05.

For students of the National University SPSS provides a p- value of 0.005 for the Private University students SPSS provides a p- value of 0.027

Keywords: learning, Connectivism, Software ArTeM.

INTRODUCCIÓN

Según William Glasser (1925-2013) Psiquiatra estadounidense quien es conocido por haber desarrollado una teoría de causa y efecto para explicar el comportamiento humano señala que aprendemos un 70% de lo que discutimos con otras personas, un 50% de lo que vemos y oímos, el 30% de lo que vemos, el 20% de lo que oímos y el 10% de lo que leemos, el 80% de lo que probamos y un 95% de lo que enseñamos a otros. Este análisis nos conduce a que el Conectivismo cuyos principios conduce a los estudiantes al desarrollo de procedimientos para continuar aprendiendo en forma autónoma y en forma conectada en la Web con sus compañeros para consultarse entre ellos la Teoría de Números y si usan el recurso tecnológico ArTeM para calcular, resolver ejercicios y/o problemas y verificar sus resultados, tiene una gran oportunidad de aprender más en menos tiempo, optimizan recursos y el aprendizaje se hace más agradable y es una buena oportunidad para que

aprendan a enseñar a sus compañeros con ello aseguraríamos un aprendizaje eficiente y eficaz de la Teoría de Números.

La elección de este tema, entre otras razones, debe ser por necesidad profesional de aportar en el campo de la educación o por vocación a la investigación pedagógica que refiere simpatía, aprecio y actitudes positivas que me motiva a que nuestros estudiantes universitarios se encuentren cómodos cuando estudien Matemática Computacional.

Nuestro propósito: es presentar el modelo educativo de la Conectividad con recurso tecnológico ArTeM en aprendizaje de la Teoría de Números y que este tema sea amigable y para ello presentamos ayuda importante en doce sesiones de aprendizaje para los temas Conjuntos Numéricos, Aritmética Entera, Aritmética Modular y Criptografía cada tema tiene clases de teoría, practica y laboratorio, con ayuda de direcciones electrónica y DVDs con libros digitales, guías de práctica y de laboratorio y hemos encontrado que este modelo educativo obliga al docente a ser innovador, creativo a controlar el caos en el aula cuando se presente al ejecutar el modelo educativo del Conectivismo.

METODOLOGÍA

El tipo de investigación ha sido experimental y el diseño de investigación fue cuasi experimental, La población estuvo constituida por 70 estudiantes de una Universidad Nacional y una Universidad Particular, repartidos de acuerdo al siguiente cuadro

Grupo	Nº de estudiantes de Univ. Particular	Nº de estudiantes de Univ. Nacional	Total
Grupo Experimental	10	24	34
Grupo Control.	11	25	36
Total	21	49	70

el muestreo fue no probabilístico. Las técnicas e instrumentos de recolección de datos fueron Kuder-Richardson KR₂₀, la evaluación con escala dicotómico y análisis de datos como las actas oficiales del año 2016-A de los estudiantes de una Universidad Particular y las actas oficiales de una Universidad Nacional del 20015-B del curso de Matemática

Discreta, las notas fueron de Teoría y Laboratorio del tema Teoría de Números. En el análisis de los datos se utilizó la prueba estadística U de Mann Whitney.

RESULTADOS

De acuerdo a la estadística inferencial para verificar que con: el nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM los estudiantes aprenden Teoría de Números del grupo control y del grupo experimental cuyo cuadro es:

Estadísticos de la Prueba			
	Puntaje U Mann - Whitney	Z	Sig. Asintótica (bilateral)
Univ. Nacional	162,000	-2,786	0,005
Univ. Particular	30,500	-2,192	0,028

En el post test: de los resultados mostrados en la tabla se aprecia los estadísticos de los grupos de estudio, siendo el nivel de significación con p-valor $p = 0,005$ menor que $p = 0,05$ ($p < \alpha$) y $Z = -2,787$ menor que $-1,96$ (punto crítico) en una Univ. Nacional.

p-valor $p = 0,028$ menor que $p = 0,05$ ($p < \alpha$) Y $Z = -2,192$ menor que $-1,96$ (punto crítico) en una Universidad Particular, luego se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna (H_i), comprobándose de este modo que: “El nuevo modelo de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista y el software educativo ArTeM si influyen en aprendizaje de la Teoría de Números”.

DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación con respecto a la pregunta del problema general, podemos afirmar que el recurso tecnológico ArTeM y el aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista de Siemens mejoran el aprendizaje de la Teoría de Números en el curso de Matemática Discreta, tanto en los estudiantes de la Universidad Nacional como en estudiantes de la Universidad Particular

Cuadro comparativo de Notas del Pre Test y Post Test de Teoría de Números de los grupos Control y Experimental de una Universidad Nacional y una Universidad Particular usando software educativo ArTeM y el Conectivismo de Siemens

La comparación de las notas del Pre Test y Post Test de Teoría de Números de los grupos Control y Experimental de una Universidad Nacional y una Universidad Particular se introdujo por considerar que las características de estos dos sectores requieren ajustes en estrategias y material

		Nota Pre Test		Nota Post Test					
		Media Aritmética	Mediana	Aprob.	Desap.	Media Aritmética	Mediana	Aprob	Desap.
Estudiantes Universidad Nacional	Grupo Control	7.68	8	3	22	10.68	12	14	11
	Grupo Experimental	8.75	9	4	20	13.125	13	21	3
Estudiantes Universidad Particular	Grupo Control	8.6364	8	2	8	8.8182	10	3	7
	Grupo Experimental	9.2	9	2	8	11.7	11	6	4

educativo cuyos efectos son cualitativamente diferentes.

Cuadro comparativo del software educativo ArTeM y el Conectivismo de Siemens después de haber culminado el capítulo de Teoría de Números del grupos Experimental de una Universidad Nacional.

Esta encuesta de opinión se tomó a esta Univ. Nac. por tener mayor número de participantes en grupo experimental después de haber culminado este capítulo y se observó que mejor opinión tienen los alumnos de uso del ArTeM en el aprendizaje de Teoría de Números.

		Conectivismo		ArTeM	
		Mediana	Media Aritmética	Mediana	Media Aritmética
Estudiantes Universidad Nacional	Grupo Experimental	17	17	18.5455	18

Cuadro comparativo del aprendizaje de Aritmética Entera y Aritmética Modular temas del capítulo de Teoría de Números de los grupos Experimental y Control de una Universidad Nacional y una Universidad Particular.

Nota: en esta prueba el puntaje máximo en Aritmética Entera es 10 puntos y también en Aritmética Modular es de 10 puntos. El máximo puntaje de la prueba es de 20 puntos.

En este cuadro resumen se observa que la media aritmética del aprendizaje tanto del grupo control como del grupo experimental mejor promedio tiene en Aritmética Entera, en una Universidad nacional. Mientras que en la Universidad Particular en el grupo experimental en Aritmética Entera tienen mejor promedio que en Aritmética Modular y los alumnos del grupo control mejor promedio tienen en Aritmética Modular. En general podemos opinar que los alumnos de Matemática Discreta tienen mejor promedio en Aritmética Entera.

Haciendo la comparación del trabajo de investigación hecho por la Universidad San Martín de Porres a través de Huamán C. y Flores J. (2014) Experiencia y resultados de una nueva forma de generar conocimientos con un enfoque pedagógico Conectivista en la Universidad de San Martín de Porres, estamos de acuerdo en usar el Conectivismo para generar conocimientos a través de nodos que se conectan en el entorno social y también creemos que la participación de los estudiantes con el profesor en este modelo de aprendizaje aporta al contenido y la participación y le da un valor agregado a conocimiento de la matemática computacional aun si usamos en el aprendizaje el software adecuado como es en nuestro caso el ArTeM que es un software amigable y efectivo en la solución de ejercicios y problemas de Teoría de Números.

En cuanto a la tesis doctoral de López Aprendizaje colaborativo para gestión del conocimiento en redes educativas en la Web 2.0, también en este caso en sus conclusiones dice que aumenta la participación de los estudiantes en su aprendizaje y nosotros también coincidimos en esta apreciación como también nos señala que la dificultad radica en la planificación previa y también esto nos ha pasado, porque para llevar con éxito nuestro trabajo todo se debe hacer con tiempo anticipado.

En la Tesis doctoral de Rojas S. (2015) Influencia de la metodología innovadora de enseñanza de las telecomunicaciones en la medida de evaluación de competencias a nivel de pre grado en la Universidad Ricardo Palma, ente sus conclusiones principales:

Se ha evidenciado la gran contribución del conectivismo en la enseñanza-aprendizaje de las telecomunicaciones en Educación Universitaria. Si, el docente está actualizado en tecnologías, en nuevos servicios, en saber dónde encontrar información y en métodos y técnica de enseñanza-aprendizaje para la Educación Superior Universitaria en temas de telecomunicaciones, en cada sesión mantendrá motivado a los estudiantes, lo que redundará en el interés por los temas y en consecuencia aprende de manera significativa. Nosotros

coincidimos plenamente con Rojas S. en que el conectivismo contribuye a la enseñanza aprendizaje y que también si el docente esta actualizado en tecnologías el estudiante aprende significativamente.

En cuanto al trabajo de laboratorio con ArTeM hemos encontrado algunas dificultades como por ejemplo los estudiantes ingresan los datos en la PC sin ejecutar ningún plan de desarrollo de ejercicios y/o problema, por lo que esto genera desconcierto cuando se tiene que hacer un planteamiento del problema antes de ejecutarlo y al finalizar no pueden interpretar los resultados correctamente.

Al ejecutar el aprendizaje de la Teoría de Números con el nuevo método de aprendizaje del Conectivismo, el docente tiene que enfrentarse con problemas que surgen en la aplicación por que el enseña un curso en la red es muy diferente que hacerlo en una forma tradicional, se tiene que preparar con anticipación todos los materiales de estudio del tema a tratar, darles direcciones electrónicas en donde ellos puedan consultar, enseñarles a plantear problemas y asesorarlos cuando se requiera. Los profesores deben trabajen más duro para alentar interacciones sustantivas entre participantes, porque surgen problemas de consulta y si no se atiende puede provocar confusión en los estudiantes hasta se puede provocar un caos, que muchas veces este caos cuando se sabe manejar se convierte en una fortaleza en el grupo. Para ejecutar este aprendizaje debe estar conectado bajo el impacto de la tecnología y otras fuerzas como la descentralización, autonomía, flexibilidad en la curricula en la institución y se deben formar líderes estudiantiles para que ellos ayuden a sus pares académicos. Se debe lidiar con problemas como cuando el estudiante cree que la computadora puede resolver los ejercicios y problemas sin plantear estrategias de solución con definiciones, el profesor debe pedir a sus estudiantes una interpretación rápida de sus resultados. Ahora haremos un análisis de los problemas específicos de nuestro trabajo.

Con respecto a las preguntas de los problemas específicos podemos afirmar que los estudiantes del grupo experimental de ambas universidades en donde se ha realizado el estudio han logrado aprender contenidos matemáticos de Aritmética Entera y de Aritmética Modular.

En cuanto al aprendizaje con el Método del Conectivismo con el grupo experimental de una Universidad Nacional, podemos decir que los alumnos de Matemática Discreta del grupo experimental de la Universidad Nacional si aprenden modelo de aprendizaje del Conectivismo. Al hacer el análisis de los ítems: De acuerdo con los puntajes de que aprenden con modelo de aprendizaje del Conectivismo en el ítem 05 que

dice usan la conectividad en su aprendizaje hay un 86% que aprenden Teoría de Números con este modelo lo cual es contundente este nuevo método. También en la pregunta 09 que ellos dicen si aprenden compartiendo la información con sus compañeros con un 91.3 de aprobación. Con respecto a la pregunta 10 y 11 hay 95.65% de estudiantes que ellos y sus compañeros si aprenden compartiendo la información de Teoría de Números.

También hay que preocuparse por el ítem 02 don un 52.17% necesitan ayuda para realizar sus tares de Teoría de Números, también en Ítem 13 un 56.52% dicen que no hay un rol específico para cada miembro del equipo de trabajo. Todo docente tiene que dar asesoría en este tema y organizar los equipos de trabajo para mejorar su aprendizaje (justamente este un atenuante de esta teoría, por Siemens dice que siempre hay que controlar el caos que se presente en el aula.

CONCLUSIONES

Primera

Este nuevo método de enseñanza aprendizaje de la Conectividad con recurso tecnológico ArTeM, permitió a cada estudiante de Matemática Discreta de una Universidad Nacional aprender la Teoría de Números en los temas de Aritmética Entera y Aritmética Modular que es la base de la matemática computacional que constituye el fundamento teórico y práctico en su carrera profesional y que se ha desarrollado acordes con su propio potencial, aprovechando las facilidades de aprendizaje con base en la teoría de aprendizaje Conectivista conjuntamente con la facilidad que ofrece la tecnología en la enseñanza de la matemática computacional; pues en la fase de post test al compararse las puntuaciones categóricas entre el grupo de control y experimental, estas difieren ($U=162,000$; $Z = -2,767$ este valor de Z es menor que $-1,96$; $p = 0,005$).

Segunda

Este nuevo método de enseñanza aprendizaje de la Conectividad con recurso tecnológico ArTeM, permitió a cada estudiante de Matemática Discreta de una Universidad Particular aprender la Teoría de Números; pues en la fase de post test al compararse las puntuaciones categóricas entre el grupo de control y experimental, estas difieren ($U=30,500$; $Z = -2,192$ este valor de Z es menor que $-1,96$; $p\text{-valor} = 0,028 < 0,05$).

Tercera

En este ambiente de estudio la centralidad del profesor fue abandonada quien se convirtió en un facilitador del aprendizaje conectado y ha sido más centrado en el estudiante con

información integrada y multidisciplinaria, a la que los estudiantes han acceder según su propio interés y motivación. Aquí el estudio autónomo, tener información adecuada en el momento preciso tanto física como digital y en la web, contar con el software adecuado y el auto-aprendizaje han ocupado un rol decisivo en el aprendizaje de Teoría de Números.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Gutiérrez A., Migallón V., Penadés J. y Migallón H. (2003) *La herramienta ArtEM: Aritmética Entera y Modular*. Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Alicante y el profesor Migallón Héctor (2003), del Dpto. de Física y Arquitectura de Computadores Universidad Miguel Hernández. Alicante
- Gutiérrez Alfonso, Migallón Violeta, Penadés José, del Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial y el profesor Migallón Héctor (2003), del Dpto. de Física y Arquitectura de Computadores Universidad Miguel Hernández. Alicante
- <http://www.kramirez.net/Discretas/Material/Internet/MatematicaDiscreta/ArtEM1.pdf> [Consultado: 25 de Marzo de 2016].
- Rojas S. (2015). *Influencia de la metodología innovadora de enseñanza de las telecomunicaciones, en la media de evaluación de competencias a nivel de pre grado en la Universidad Ricardo Palma*. Perú.
- Ruíz E. , Mestre G. y Garzón G. (2014) *Factores que favorecen la calidad de la educación virtual en la Educación Superior* . Universidad Tecnológica de Bolívar Facultad de Educación Cartagena de Indias. Colombia
- <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/PaginaWeb/images/biblioteca/InvestigacionTIC/Universidad%20Tecnologica%20de%20Bolivar/investigacion%20dos/Articulo.pdf>
- Sánchez H. y Reyes C. (2000) *Tutoría Universitaria Ed.* Sánchez H., Reyes C. Facultad de Psicología de la Universidad Ricardo Palma. Lima
- Sánchez H. (2008) *Investigación Acción. Una metodología para estudiar el hecho en el aula*. Ed. Visión Universitaria. Lima Perú
- Sánchez H. y Reyes C. (2009) *Psicología del aprendizaje en educación superior*. Editorial: Visión universitaria Lima. primera Edición. – Perú Dr. Hugo Sánchez Carlessi Mg. Calos Antonio Reyes Romero
- Sánchez H. y Reyes C. (2006) *Metodología y Diseño en la Investigación Científica*. Ed.

Visión Universitaria 1ra. Ed.. Dr. Hugo Sánchez Carlessi Dr. Carlos Reyes Meza
Siemens G. (2004). Conectivismo: *Una teoría de aprendizaje para la era digital*
<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
<http://www.fce.ues.edu.sv/uploads/pdf/siemens-2004-conectivismo.pdf> (consultado
el 14 de Marzo de 2016)

RECONOCIMIENTOS

A los Decanos de la FIIS-UNAC y de la Fac. de Ingeniería de la URP, a los estudiantes de Matemática Discreta que han participado en es nuevo modelo educativo y a mi asesor, por el apoyo para realizar la presente investigación