



**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
<b>I. Introducción</b>	
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
<b>II. Marco metodológico</b>	
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

<b>III. Resultados</b>	98
<b>IV. Discusión</b>	123
<b>V. Conclusiones</b>	127
<b>VI. Recomendaciones</b>	129
<b>VII. Referencias bibliográficas</b>	131
<b>Apéndices</b>	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