

ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA: COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MÉTODO TRADICIONAL Y UN NUEVO MÉTODO UTILIZANDO LAS TIC.

Dignoria Giraldo Colmenares³⁹

1 PhD Bioquímica, Universidad Surcolombiana, remipole@rambler.ru

2 Lic. Matemáticas y Física, Universidad Surcolombiana, dignoriagiraldo@gmail.com

RESUMEN

En la enseñanza tradicional, el proceso educativo gira en torno al docente, quien emplea como recursos básicos, la tiza, el tablero; la metodología de trabajo es explicativa, ilustrativa y demostrativa, se ejecuta por medio de la clase magistral teórica; el alumno es un receptor pasivo de información. La evaluación del aprendizaje, se hace a través de exámenes orales o escritos, la mayoría de las veces con preguntas subjetivas, no contextualizadas; los resultados son utilizados por el maestro para acreditar el nivel de competencias del alumno.

Con las nuevas tecnologías a nivel educativo, se implementó el sistema de formación por créditos o unidades de labor académica, en el cual los niños realizan actividades presenciales con sus docentes y trabajo autónomo, no presencial y personalizado.

Objetivo. Enseñanza de las medidas de tendencia central, por una metodología constructivista, con ayuda de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) basada en los principios teóricos de Jean Piaget y Lev Vygotsky(1). En este sistema, el conocimiento, no es el principal objetivo del aprendizaje, si no un medio para desarrollar al niño.

Metodología. Se seleccionaron 60 alumnos de grado séptimo de educación secundaria de la Institución Educativa Agustín Codazzi, de la ciudad de Neiva. Haciendo uso de un diseño cuasi experimental post-prueba en el cual los alumnos se distribuyeron de manera aleatoria en dos grupos de 30 estudiantes. El diseño cuasi experimental se ejecuto por etapas: se midió el conocimiento a lo largo de un periodo (pretest), se formalizaron cambios en los conceptos (tratamiento) y ejecutaron nuevas medidas (postest) para determinar si hubo cambios con relación al inicio y cual fue la tendencia de los mismos.

Se escogió Un diseño cuasi-experimental ya que se realizó en un contexto real, donde es muy difícil el control riguroso de todas las variables externas.

39 Magister en Educación, Diseño, Gestión y Evaluación Curricular. Licenciada en Matemáticas

Resultados. Los resultados de la Pre-prueba demuestran que la mayoría de estudiantes de ambos grupos tienen conocimientos sobre el contenido, pero les falta habilidades y destrezas en cuanto a la suma, la resta, multiplicación, y división para desarrollar la temática Medidas de Tendencia Central; la medición post- prueba, el grupo que asignado a las TIC, obtuvo un 58% de respuestas positivas en comparación con el grupo control que sólo obtuvo el 28% de respuestas positivas.

Palabras Clave: Tecnología TIC, Enseñanza estadística, medidas de tendencia central, metodología.

INTRODUCCIÓN

Con la llegada de las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información, se han producido cambios significativos en la dinámica de la sociedad. En el sector educativo el proceso de enseñanza – aprendizaje está pasando de una formación muy pasiva, a otra en la cual, el estudiante es el principal protagonista del aprendizaje. Tradicionalmente la dinámica del proceso educativo gira en torno al docente, quien emplea en calidad de recursos básicos, la tiza y el tablero; La metodología es explicativa, ilustrativa y demostrativa, se ejecuta por medio de la clase magistral teórica; el alumno es un receptor pasivo de información. La función principal del maestro es la de enseñar contenidos previamente definidos y estructurados según normas establecidas en documentos oficiales, aprobados por el Ministerio de Educación Nacional.

La evaluación del aprendizaje se hace a través de los clásicos exámenes orales o escritos, la mayoría de las veces con preguntas subjetivas, no contextualizadas; Los resultados son utilizados para acreditar el nivel de competencias del alumno.

En el nuevo sistema educativo, el alumno pasó de ser un observador sedentario y receptor pasivo de datos, a ser un buscador permanente de información, POLO, R. (4) un indagador, un investigador, competente en el manejo de las nuevas tecnologías. Emplea como recurso indispensable, materiales en formato de hipertexto, discos compactos, la computadora o el teléfono móvil conectado a Internet. El proceso de formación está orientado hacia el desarrollo de competencias del alumno. El docente participa principalmente como facilitador, guía, consultor, moderador, inductor, asesor, etc, se encarga de estimular el aprendizaje y de promover una cultura orientada hacia el trabajo autónomo, creativo, personalizado y contextualizado del alumno, a través del desarrollo del pensamiento lógico y algorítmico, de la imaginación, de la percepción, del trabajo en grupos colaborativos o cooperativos.

Este trabajo, propone utilizar las TIC, a través de la aplicación de un método constructivista de enseñanza, en el área de las matemáticas, para el aprendizaje del tema: Medidas de Tendencia Central. Dinámica basada en el empleo de los principios teóricos de Jean Piaget y Lev Vygotsky (1926) valorados en la práctica, con excelentes resultados en escuelas experimentales de la antigua Unión Soviética. En este sistema, el conocimiento no es el principal objetivo del aprendizaje si no un medio para desarrollar al niño.

La Institución Educativa Agustín Codazzi se encuentra ubicada en la comuna seis de Neiva; la población estudiantil de este plantel se encuentra estratificada en los niveles cero, uno y dos, población vulnerable que carece de recursos y se encuentran en la marginalidad. La mayor parte del tiempo libre lo emplean mirando programas por televisión, videos en Internet, participando en video juegos o interactuando con juegos virtuales. Esta nueva generación de nativos digitales, está alejada de la oralidad, la lectura y la escritura, siendo más receptivos a las tendencias tecnológicas.

Partiendo de esta premisa, se puede resaltar que el modelo educativo, impartido en la Institución Agustín Codazzi, no se ajusta a las características de la dinámica de estos jóvenes. Carecen de competencias en lectura, escritura, no gustan memorizar conocimiento, pero conocen muy bien el potencial que ofrecen las tecnologías de la comunicación y de la computación.

Muchos trabajos de investigación (1 – 7), han mostrado la efectividad, la eficacia y la eficiencia de los procesos de aprendizaje, en donde se emplean las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).

Desde comienzos de los noventa, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) viene promoviendo la llamada Revolución Educativa, la cual busca transformar la estructura y la dinámica de la educación en Colombia.

Para promover el uso de las TIC, se inició el proceso de informatización dirigido principalmente a la capacitación, estudiantes y docentes en el manejo de estos nuevos equipos. En los planes de estudio, se introdujo la asignatura Informática, y el desarrollo de cursos complementarios tales como Excel, graficadores, diseño y construcción de presentaciones con PowerPoint, manejo óptimo del teclado, y de aplicaciones especializadas para diseñar páginas Web interactivas, tales como FrontPage o Dreamweaver (5) y para la elaboración de programas operativos tales como el Visual Basic. Estos cursos, han mejorado, de manera significativa, las competencias al punto, que para la realización de sus tareas, un gran porcentaje de alumnos, emplean, programas computarizados y recursos educativos situados en la World Wide Web.

A nivel educativo, se implementó el sistema de formación por créditos o unidades de labor académica, en el cual los niños realizan actividades presenciales con sus docentes y trabajo autónomo, no presencial y personalizado. El que-hacer y la función de los docentes se modificó de manera radical. Comenzó a gestarse el desarrollo de actividades de aprendizaje teniendo en cuenta las características de los alumnos.

La educación a distancia como un proceso educativo innovador permite a los alumnos realizar objetivos educativos propios; tiene la posibilidad de aprender en una escuela presencial o a distancia; la escuela cumple con una exigencia social, prepara a los niños para que obtengan buenos resultados en las pruebas saber, del ICFES o los ECAES, pero no ayuda mucho en la formación de sus calidades personales y sus capacidades dirigidas hacia su desarrollo creativo, con una posición activa de vida. En los alumnos que trabajan de manera activa con las computadoras, se desarrolla un nivel muy alto de habilidades de autoaprendizaje que les permite orientarse, extraer lo más importante, generalizar y hacer conclusiones propias.

En este modelo educativo el docente se convierte en un facilitador del aprendizaje, prepara actividades según las motivaciones, intereses, expectativas y características de los alumnos. Las asignaturas se presentan principalmente en el formato de hipertexto. El niño recibe información en forma de archivos de texto, de audio, de video, de presentaciones de diapositivas, de fotografías, de imágenes, de simulaciones virtuales, de blogs, en una Wiki o sitio Web diseñado y construido por el docente. Para evaluar el rendimiento se mira la capacidad para innovar, producir; Es un sistema educativo contextualizado, acorde con las características del medio ambiente que rodea al niño.

METODOLOGÍA.

Se seleccionaron 60 alumnos de grado séptimo de educación secundaria de la Institución Educativa Agustín Codazzi, de la ciudad de Neiva.

Se utilizó un diseño cuasi experimental post-prueba en el cuál los alumnos se distribuyeron de manera aleatoria en dos grupos de 30 estudiantes. El diseño cuasi experimental se ejecuto por etapas: se midió el conocimiento a lo largo de un periodo (pretest), se formalizaron cambios en los conceptos (tratamiento) y ejecutaron nuevas medidas (postest) para determinar si hubo cambios con relación al inicio y cual fue la tendencia de los mismos.

Se escogió Un diseño cuasi-experimental ya que se realizó en un contexto real, donde es muy difícil el control riguroso de todas las variables externas.

Grupo Tradicional (T)

A los alumnos de este grupo se les enseñó el tema medidas de tendencia central por el sistema tradicional; Este grupo recibió 12 horas de clase presenciales.

Grupo (W)

Este grupo, de autoaprendizaje indagó se instruyó en los conceptos de las medidas de tendencia central con el uso de las TIC.

Realizaron tres sesiones de cuatro horas:

Primera sesión: En el aula de Informática, se les capacitó en el manejo de la computadora y del menú datos del Programa Excel. Se les instruyó como realizar las operaciones básicas con datos situados en la hoja electrónica, como ordenar información, determinar la moda, calcular la mediana y el promedio de un conjunto de datos.

Segunda sesión: En esta sesión los alumnos realizaron procedimientos similares al anterior, pero utilizando datos de parámetros antropométricos.

Tercera sesión. Después de conocer el asistente para gráficos en Excel procedieron a recodificar información, organizar grupos de datos y presentarlos en gráficos de barras o columnas.

A los dos grupos se les aplicó el cuestionario que aparece en la Tabla 1.

Tabla 1. Cuestionario para valorar Actitudes, Aptitudes y conocimientos de matemática y el empleo de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación

1.	¿Le gustan las matemáticas?
2.	¿Usa la matemática en la vida diaria?
3.	¿Realiza actividades en las que use la estadística en la vida diaria?
4.	¿El material didáctico utilizado en la clase es suficiente?
5.	¿La matemática es una asignatura difícil?
6.	¿Cree que los conocimientos que adquiere en la asignatura de matemáticas le son útiles para el futuro?
7.	¿Tiene computador en casa?
8.	¿Te gusta utilizar el ordenador?
9.	¿Tiene conocimiento acerca del uso de computador?
10.	¿Tiene conocimientos del manejo del computador a nivel de usuario?

11.	¿La Institución dispone de recursos suficientes en cuanto a las tecnologías?
12.	¿Cree que el trabajo con las TIC en el aula favorece el ambiente de trabajo con compañeros, alumnos y docentes?
13.	¿Se motiva a aprender utilizando el computador?
14.	¿Le parece que usando el computador aplica mejor la matemática en el aula?
15.	¿Le parece que en la clase tradicional, aplica mejor la matemática en el aula?
16.	¿Considera que es importante un papel activo por parte del alumno en el aula?
17.	¿Considera que en educación secundaria es necesario un aprendizaje cooperativo, constructivo?

En los dos Grupos se aplicó un cuestionario Medidas de tendencia Central para medir el nivel de conocimiento; se fortaleció esta dificultad y se continuó con la medición Post -test.

Tabla 2. Valoración Post – Test.

PREGUNTAS	
1.	¿Quién es el alumno de mayor peso?
2.	¿Quién es el alumno de menor peso?
3.	¿Que diferencia hay entre el peso de quien más pesa y el de menor peso?
4.	¿Cuál fue el peso más frecuente obtenido?
5.	¿Cuál fue el peso menos frecuente?
6.	Ordene los datos de menor a mayor y escriba los datos que en ese orden ocupen la posición intermedia.
7.	¿Qué representan los datos que están en posición intermedia?
8.	¿Qué representan los datos de la pregunta (6)
9.	¿Qué diferencia relativa hay entre el peso de quién más pesa y el de menor peso?
10.	¿Si divido el valor obtenido en la pregunta 1 por cinco (5), qué obtengo?
11.	¿Qué significa sumar el peso de Nasayo Avilés con el peso de Ruenes Pardo?
12.	¿Si la suma obtenida del peso del que mas pesa y del que menos pesa, la divido por 2 qué obtengo?
13.	¿Si la suma obtenida en la pregunta 12, la divido por el peso del estudiante más pesado, qué obtengo?
14.	¿Qué obtengo si sumo el peso de todos los alumnos del curso?
15.	¿Qué obtengo si divido el resultado de la pregunta anterior por la cantidad total de alumnos pesados?
16.	¿Si al peso de CACHAYA, le quito el peso de TELLO qué obtengo?

17.	¿Si al peso de CACHAYA, lo divido por el peso de TELLO qué obtengo?
18.	¿Qué porcentaje de alumnos tienen el mismo peso, qué representa este número?
19.	¿Cómo llamarían ustedes al número obtenido en la pregunta 4, y qué representa este resultado?
20.	¿Cómo podríamos llamar al resultado obtenido en la pregunta 14?
21.	¿Qué indica la diferencia obtenida en la pregunta 16?
22.	¿Qué indica el cociente de la pregunta 17?
23.	¿Si multiplico el resultado de la pregunta 14 por 10, qué obtengo?
24.	¿Si multiplico el resultado de la pregunta 14 por 100, qué obtengo?
25.	¿Si al peso de Cachaya le quito el peso de Tello y este resultado lo divido por el peso de Cachaya qué obtengo? Y ¿Qué indica este número?
26.	¿Si multiplico el resultado de la pregunta anterior por 100 qué obtengo?
27.	¿Si a uno le quito el número que se obtuvo para el procedimiento realizado en el ítem 25 qué obtengo?
28.	¿Qué indica la diferencia entre el peso de cada alumno y el resultado de la pregunta 14?
29.	¿Cómo se interpreta el resultado, si la diferencia anterior es negativa?
30.	¿Qué indica la diferencia entre el peso de cada alumno y el resultado de la pregunta cuatro?

RESULTADOS.

Para la valoración del nivel de entrada se realizaron dos actividades: La primera fue la realización mental de operaciones fundamentales con tarjetas de diferente color; el fondo con color amarillo significa sumar las cantidades que aparecían en la tarjeta; el fondo azul indicaba la realización de una resta; el rojo a una división y verde una multiplicación; figura 1.

Figura 1. Valoración nivel de entrada académico de los alumnos

200 y 50 En suma respondieron el 100%	51 y 31 En resta respondieron el 90%
Nueve y tres En división respondieron el 30%	900 y 25 En multiplicación respondieron 55%

Los resultados de la Pre-prueba demuestran que la mayoría de estudiantes de ambos grupos tienen conocimientos sobre el contenido pero les falta habilidades y destrezas.

Para alcanzar las competencias necesarias, se realizó retroalimentación; grafica 1

Gráfica 1. Muestra de competencias

MARIA FERNANDA GARCIA TOVAR 705

Realizar las siguientes operaciones

$$\begin{array}{r} 200 \\ + 50 \\ \hline 250 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 720 \\ + 90 \\ \hline 810 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 9 \\ \hline 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 16 \\ \hline 28 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 400 \\ - 25 \\ \hline 375 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 51 \\ - 31 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 900 \\ \times 25 \\ \hline 22500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 400 \\ \times 25 \\ \hline 10000 \end{array}$$

$$\frac{10-4-6}{2} = \frac{0}{2} = 0$$

Sumas

restas

Divisiones

Multiplicaciones

Una vez fortalecidos se procede a realizar actividades de medición Post – test cuestionario de la Tabla 4.

Tabla 4. Respuestas positivas en porcentaje

	PREGUNTAS	RESPUESTA	%
31.	¿Quién es el alumno de mayor peso?	99	100
32.	¿Quién es el alumno de menor peso?	33	100
33.	¿Que diferencia hay entre el peso de quien más pesa y el de menor peso?	67	100
34.	¿Cuál fue el peso más frecuente obtenido?	49	80
35.	¿Cuál fue el peso menos frecuente?	33	90
36.	Ordene los datos de menor a mayor y escriba los datos que en ese orden ocupen la posición intermedia.	49	100
37.	¿Qué representan los datos que están en posición intermedia?	LA MITAD	80
38.	¿Qué representan los datos de la pregunta (6).	LA MITAD	100
39.	¿Qué diferencia relativa hay entre el peso de quién más pesa y el de menor peso?	NO DAN RESPUESTA	0
40.	¿Si divido el valor obtenido en la pregunta 1 por cinco (5), qué obtengo?	19,8	70
41.	¿Qué significa sumar el peso de Nasayo Avilés con el peso de Ruenes Pardo?	MAYOR PESO	100

42.	¿Si la suma obtenida del peso del que mas pesa y del que menos pesa, la divido por 2 qué obtengo?	66	0
43.	¿Si la suma obtenida en la pregunta 12, la divido por el peso del estudiante más pesado, qué obtengo?	1.33 fracción	30
44.	¿Qué obtengo si sumo el peso de todos los alumnos del curso?	El peso total 2584	100
45.	¿Qué obtengo si divido el resultado de la pregunta anterior por la cantidad total de alumnos pesados?	49.6 Una parte, una fracción	35
46.	¿Si al peso de CACHAYA, le quito el peso de TELLO qué obtengo?	60-39 = 21 Una parte de Cachaya	45
47.	¿Si al peso de CACHAYA, lo divido por el peso de TELLO qué obtengo?	60/39 la tercera parte	55
48.	¿Qué porcentaje de alumnos tienen el mismo peso, qué representa este número?	La moda 11.5	50
49.	¿Cómo llamarían ustedes al número obtenido en la pregunta 4, y qué representa este resultado?	49 La moda	38
50.	¿Cómo podríamos llamar al resultado obtenido en la pregunta 14?	Suma total O peso total	100
51.	¿Qué indica la diferencia obtenida en la pregunta 16?	Una resta	90
52.	¿Qué indica el cociente de la pregunta 17?	Lo que falta	45
53.	¿Si multiplico el resultado de la pregunta 14 por 10, qué obtengo?	Lo hago grande	70
54.	¿Si multiplico el resultado de la pregunta 14 por 100, que obtengo?	Mas grande	100
55.	¿Si al peso de Cachaya le quito el peso de Tello y este resultado lo divido por el peso de Cachaya qué obtengo? Y ¿Qué indica este número?	Nada Porque se acaba lo que hay	25
56.	¿Si multiplico el resultado de la pregunta anterior por 100 qué obtengo?	cero	100
57.	¿Si a uno le quito el número que se obtuvo para el procedimiento realizado en el ítem 25 qué obtengo?	nada	0
58.	¿Qué indica la diferencia entre el peso de cada alumno y el resultado de la pregunta 14?	Voy quitando	0
59.	¿Cómo se interpreta el resultado, si la diferencia anterior es negativa?	No responden	100
60.	¿Qué indica la diferencia entre el peso de cada alumno y el resultado de la pregunta cuatro?	No responden	100

Tabla 6. porcentajes obtenidos en los dos grupos en las diferentes fases de la investigación

GRUPOS EVALUADOS	INFORMACIÓN	CONOCIMIENTOS BÁSICOS PRIMERA FASE	ESTADÍSTICA BÁSICA CUESTIONARIO FASE DOS	MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN LAS RESPECTIVAS AULAS	EVALUACIÓN FINAL TEST
GRUPO (T)	100%	55%	63%	60%	28%
GRUPO (W)	100%	55%	63%	80%	54%
RESULTADOS DIFERENCIAS ENTRE LOS METODOS	GRUPO (T) = GRUPO (W)	GRUPO (T) = GRUPO (W)	GRUPO (T) = GRUPO (W)	GRUPO (T) < GRUPO (W)	GRUPO (T) > GRUPO (W)

CONCLUSIONES.

- El computador y la conexión a internet demuestra que esta herramienta se ha convertido en una fortaleza para que nuestros estudiantes se enfoquen más en el nuevo método de aprendizaje.
- Con el uso de las TIC se puede recolectar un mayor número de datos, organizarlos más rápido, graficarlos, haciendo más placentero el aprendizaje.
- En el método constructivista el eje central es el alumno.
- Con la utilización de las TIC se nos permite guiar a los estudiantes en los contenidos a desarrollar, e ingresar a Internet con fines educativos, pasando de la información al conocimiento.
- El uso de las TIC, en el aula de clase dinamizó el proceso enseñanza-aprendizaje, logrando que los alumnos participantes se interesen más por aprender de manera interactiva.
- Con esta metodología se flexibiliza el aprendizaje del alumno porque es él quien marca su tiempo de aprendizaje.
- La misma permitió disminuir el índice de Deserción Escolar ya que los estudiantes podían realizar actividades en el aula de informática.

BIBLIOGRAFÍA

MUNRO, M. C. , HUFF, S. L. , MARCOLIN, B. L. & COMPEAY, D. R. (1997) 'Understanding and Measuring User Competence', *Information and Management* 33: 45-57.

ROGERS, P. L. (2001) 'Traditions to Transformations: The Forced Evolution of Higher Education': *Educational Technology Review* 9 (1). Disponible en: <http://www.aace.org/pubs/etr/>

SOMMER, R. (2002) 'My PowerPoint Summer', *The Technology Source* January/February. Disponible en: <http://www.ts.mivu.org/>

POLO, R. (2005) "A que te cojo ratón" Proyecto de Informatización e Internetización de la Educación en Colombia
<http://www.slideshare.net/remipole/pm1-1334297>

Figueroa, W. UN CASO EXITOSO DE ENSEÑANZA DE LAS TIC <http://www.eduteka.org/EntrevistaWilly.php>.

Publicación de este documento en EDUTEKA: Diciembre 16 de 2006.
Última modificación de este documento: Diciembre 16 de 2006.

BAKKER, A., & GRAVEMEIJER, K.P.E. (2006). "An historical phenomenology of mean and median." *Educational Studies in Mathematics*, 62, 149-168.

LOPEZ J.,N.E (2008).

<http://maestriaeducacion.wikispaces.com/file/view/MODERNIZACION+ACADEM+>