

CENTROS COMUNITARIOS DE APRENDIZAJE: MODELO ESTRATEGIA Y PROGRAMAS EDUCATIVOS PARA APOYAR LA INCLUSIÓN SOCIAL Y EL DESARROLLO DE POBLACIONES INDÍGENAS Y RURALES

YOLANDA HEREDIA ESCORZA, JOSÉ GUADALUPE ESCAMILLA DE LOS

Antecedentes

Cordero (1999) señala la necesidad de entender los procesos que limitan las oportunidades de aprendizaje de las comunidades indígenas y rurales de escasos recursos y examina con cuidado la evidencia del impacto de las diferentes intervenciones que se realizan para que los recursos efectivamente generen mayores oportunidades educativas.

La gran mayoría de las escuelas en las comunidades indígenas son escuelas multigrado, la situación en aula de estas escuelas plantea dificultades pedagógicas al docente y lo enfrenta a la necesidad de disponer de materiales didácticos específicos que le permitan enfocar su atención. De ahí la necesidad de los maestros de contar con materiales diseñados ex profeso a sus necesidades. El uso con fines educativos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) permite la creación de materiales didácticos mediados por computadora.. Mayer (2001) ha enfatizado la importancia de que el diseño instruccional considere la manera en que los individuos piensan y procesan la información para utilizar este conocimiento en el proceso mismo de producción de los contenidos educativos.

Metodología

El presente estudio pretende medir el impacto que los materiales didácticos mediados por computadora cuyo diseño instruccional fue ex profesamente hecho para

alumnos de 3° a 6° grado de primaria, de escuela multigrado y cuya lengua materna es el tzotzil, en el área de salud y conservación del medio que son dos ejes curriculares de la materia de Ciencias Naturales. Este es un diseño de tipo experimental con grupo control y aplicación de preprueba y posprueba por cohorte.

Las escuelas que participaron en la investigación se localizan en comunidades indígenas de los municipios de San Cristóbal y Zinacantán en el estado de Chiapas.

Cuadro 1. Escuelas participantes en la investigación

Escuela	Estudiantes por grado	Comunidad
Ignacio Altamirano	Sexto 4 alumnos Quinto 4 alumnos Cuarto 4 alumnos Tercero 4 alumnos Total 16 alumnos	Molino de los Arcos Mpo. San Cristóbal de las Casas Población total 192 habitantes Total de habitaciones 37 Población económicamente activa 46 Población alfabetizada 110 Cantidad de población indígena 100% Es un paraje a 15 minutos en carro por un circuito que rodea la cd. de San Cristóbal de las Casas. La escuela se encuentra situada en lo que fue una hacienda y aún conserva el arco y el granero. A su alrededor están las casas de los habitantes, las que en su gran mayoría están hechas de madera.
Belisario Domínguez	Sexto 4 alumnos Quinto 4 alumnos Cuarto 4 alumnos Tercero 4 alumnos Total 16 alumnos	Yaalhoc Mpo. San Cristóbal de las Casas Población total habitantes 279 Total de habitaciones 61 Población económicamente activa 61 Población alfabetizada 115 Cantidad de población indígenas 100% Es un paraje a 30 minutos en carro por un camino de terracería que rodea la cd. de San Cristóbal de las Casas. La escuela se encuentra situada en una explanada sobre una vereda alta y en el extremo de la comunidad.

Escuela	Estudiantes por grado	Comunidad
José María Morelos y Pavón	Sexto 1 alumnos Quinto 5 alumnos Cuarto 3 alumnos Tercero 5 alumnos Total 14 alumnos	Yaltzi Mpo de Zinacantán Población total Habitantes 320 Total de habitaciones 56 Población económicamente activa 81 Población alfabetizada 93 Cantidad de población indígenas 100% Es un paraje a 10 minutos en carro por un camino de terracería que sale de la carretera Tuxtla Gutiérrez - San Cristóbal a la altura de la piedra parada hacia la izquierda. La escuela se encuentra situada en una explanada sobre una vereda alta y en el extremo de la comunidad Se encuentra rodeada por las casas de la comunidad.
Emiliano Zapata	Sexto 5 alumnos Quinto 2 alumnos Cuarto 4 alumnos Tercero 3 alumnos Total 14 alumnos	Ajtetic el bajo II Mpo de Zinacantán Población total habitantes 200 Total de habitaciones 46 Población económicamente activa 58 Población alfabetizada 48 Cantidad de población indígenas 100% Es un paraje a 30 minutos en carro por un camino de terracería que sale de la carretera de Tuxtla Gutiérrez a San Cristóbal de lado derecho de la Piedra Parada. La escuela se encuentra situada en una pequeña cañada, en lo que puede considerarse el centro de la población y enfrente del centro de Salud de la comunidad.

Fuente: INEGI: XII Censo de Población y Vivienda

La muestra de la investigación se constituyó por un grupo de 60 estudiantes de las 4 escuelas seleccionadas en el ciclo escolar de 2004-2005, El 45% son varones y el 55% son mujeres. Sus edades oscilaban de los 9 a los 14 años. Todos ellos indígenas y hablantes de su lengua natal tzotzil pero también son capaces de comunicarse (hablar, entender, leer y escribir) en español.

Cuadro 2. Distribución de la muestra por cohorte

	Sistema educativo estatal				Sistema educativo CONAFE			
	Ignacio Altamirano		Belisario Domínguez		José Morelos Pavón	Ma. y Zapata	Emiliano Zapata	
	G Exp	G Con	G Exp	G Con	G Exp	G Con	G Exp	G Con
3°.	2	2	2	2	2	2	2	1
4°.	2	2	2	2	2	1	2	2
5°.	2	2	2	2	3	3	1	1
6°.	2	2	2	2	1	0	3	2
Total	8	8	8	8	8	6	8	6

Para asignar los sujetos a los grupos experimental y control de la población de alumnos de cada una de las escuelas, se sorteo a los sujetos por un procedimiento aleatorio simple por cohorte para cada grupo.

Los instrumentos utilizados

a) Materiales didácticos multimedia.

Se hizo un análisis de los ejes curriculares de la materia de ciencia naturales en las temáticas de salud y el medioambiente Se diseñaron y elaboraron 9 lecciones (materiales multimedia). Para cada una de las lecciones se elaboró un cuadernillo impreso para los alumnos.

Cuadro 3. Lecciones en la red

Sesión nombre	Objetivos de aprendizaje
Sesión 1 Introducción a la computadora	Desarrollar las habilidades básicas que son necesarias para poder utilizar la computadora. http://www.cca.org.mx/
Sesión 2 Ciclo del agua	Identificar el ciclo del agua, sus estados físicos así como las transformaciones que sufre en la naturaleza. Reconocerá la importancia del agua para la vida de los seres vivos y la necesidad de purificarla para evitar enfermedades. http://ftp.ruv.itesm.mx/apoyos/conacyt/mar05/conacyt/sesion2.html
Sesión 3 Nutrición	Comprender la importancia de la obtención de nutrientes en los alimentos. http://ftp.ruv.itesm.mx/apoyos/conacyt/mar05/conacyt/sesion3.html
Sesión 4 Nuestro cuerpo	Identificar los principales elementos del aparato digestivo, sistema respiratorio y circulatorio, al igual que algunas medidas de higiene y prevención de enfermedades. http://ftp.ruv.itesm.mx/apoyos/conacyt/mar05/conacyt/sesion4.html
Sesión 5 Sentidos	Distinguir las principales funciones y elementos asociados a los sentidos: vista, oído, olfato gusto y tacto. http://ftp.ruv.itesm.mx/apoyos/conacyt/mar05/conacyt/sesion5.html
Sesión 6 Huesos, músculos y sistema nervioso	Identificar los huesos que integran el esqueleto humano Ilustrar la manera en que los músculos permiten realizar los movimientos. Identificar los órganos del sistema nervioso. Nombrar las principales funciones asociadas al cerebro y a las neuronas. http://ftp.ruv.itesm.mx/apoyos/conacyt/mar05/conacyt/sesion6.html
Sesión 7 Ecosistemas, inmunológico, ciclos de la naturaleza	Identificar las características generales de las etapas de crecimiento y desarrollo del ser humano, Identificar los caracteres sexuales primarios y secundarios, los cambios físicos y los elementos básicos del proceso de reproducción humano. http://ftp.ruv.itesm.mx/apoyos/conacyt/mar05/conacyt/sesion7.html
Sesión 8 Reproducción	Relacionar los elementos del medio ambiente rural y urbano con los efectos de la contaminación. Identificar acciones para preservar el medio ambiente. http://ftp.ruv.itesm.mx/apoyos/conacyt/mar05/conacyt/sesion8.html

Sesión 9 Enfermedades por parásitos y repaso	Identificar algunos problemas endémicos más importantes que aquejan a la población de su región. Reconocer la importancia de la familia para el desarrollo, la preservación de la salud y el ambiente como forma de vida. Recordar algunos conceptos vistos a lo largo de los módulos. http://ftp.ruv.itesm.mx/apoyos/conacyt/mar05/conacyt/sesion9.html
---	---

Además de la ficha del alumno, de la escuela, los exámenes de grado en ciencias naturales y la Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales: BADyG

Resultados

Análisis inferencial de Ciencias Naturales

Cuadro 4. Modelo para explicar las diferencias entre grupos experimental y control para la prueba de ciencias naturales en el caso de los alumnos del sistema educativo Estatal

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	Grados de libertad	Media cuadrada	F	Significancia
Modelo corregido	3.125(a)	1	3.125	.007	.932
Intercepto	946.125	1	946.125	2.225	.146
Grupo	3.125	1	3.125	.007	.932
Error	12754.750	30	425.158		
Total	13704.000	32			
Total Corregido	12757.875	31			

a R cuadrada = .000 (R cuadrada ajustada = -.033)

b Sistema educativo al que pertenece = Sistema estatal

Cuadro 5. Modelo para explicar las diferencias entre grupos experimental y control para la prueba de ciencias naturales en el caso de los alumnos del sistema educativo CONAFE

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	Grados de libertad	Media cuadrada	F	Significancia
Modelo corregido	848.679(a)	1	848.679	2.960	.097
Intercepto	2378.679	1	2378.679	8.297	.008
Grupo	848.679	1	848.679	2.960	.097
Error	7454.000	26	286.692		
Total	11163.000	28			
Total Corregido	8302.679	27			

a R cuadrada = .102 (R cuadrada ajustada = .068)

b Sistema educativo al que pertenece = CONAFE

La diferencia entre los grupos experimental y control para la prueba de ciencias naturales en el caso de los alumnos del sistema educativo CONAFE es significativa a $p=0.1$ y no lo es para los alumnos del sistema educativo estatal. Este resultado se interpreta que el grupo experimental obtuvo en promedio un desempeño superior al grupo de control gracias al uso de materiales multimedia para la enseñanza de ciencias naturales. Los materiales multimedia tendrían mayor impacto en la enseñanza de las ciencias naturales para los grupos más desfavorecidos, como es el caso de los alumnos del sistema educativo CONAFE.

Cuadro 6. Modelo para explicar las diferencias entre grupos experimental y control para la prueba de ciencias naturales en el caso de los alumnos de 3° y 4° grado de ambos sistemas educativos (estatal y CONAFE)

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	Grados de libertad	Media cuadrada	F	Significancia
Modelo corregido	750.507(a)	1	750.507	2.945	.097
Intercepto grupo	3342.765	1	3342.765	13.116	.001
Error	750.507	1	750.507	2.945	.097
Total	7391.171	29	254.868		
Total Corregido	11591.000	31			
	8141.677	30			

a R cuadrada = .092 (R cuadrada ajustada = .061)

Cuadro 7. Modelo para explicar las diferencias entre grupos experimental y control para la prueba de ciencias naturales en el caso de los alumnos de 5° y 6° grado de ambos sistemas educativos (estatal y CONAFE)

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	Grados de libertad	Media cuadrada	F	Significancia
Modelo corregido	24.573(a)	1	24.573	.052	.821
Intercepto grupo	552.159	1	552.159	1.177	.288
Error	24.573	1	24.573	.052	.821
Total	12668.668	27	469.210		
Total Corregido	13276.000	29			
	12693.241	28			

a R cuadrada = .002 (R cuadrada ajustada = -.035)

La diferencia entre los grupos experimental y control para la prueba de ciencias naturales en el caso de los alumnos de 3° y 4° grados de ambos sistemas educativos (Estatal y CONAFE) es significativa a $p=0.1$ y no lo es para los alumnos de 5° y 6° grados

Este resultado se interpreta que el grupo experimental obtuvo en promedio un desempeño superior al grupo de control gracias al uso de materiales multimedia para la enseñanza de

ciencias naturales en el caso de los alumnos de 3° y 4° grado. Los materiales multimedia tendrían mayor impacto en los alumnos más pequeños.

Análisis inferencial de las variables cognitivas

Cuadro 8 Proceso de “Backward stepwise elimination” para la diferencias entre grupos experimental y control para la suma de los valores de la prueba de habilidades cognitivas de ambos sistemas educativos (Estatal y CONAFE).

grupo	sistedu	kinder	Tra- bajo	Leer- papa	Leer- mama	Sobre- ed2	Tot- herma	Ayud- bina	R2	F	Sign.
0.041	0.000	0.412	0.851	0.162	0.905	0.327	0.332	0.018	0.582	2.256	0.017
0.036	0.000	0.384	0.801	0.157	x	0.293	0.297	0.017	0.582	2.436	0.010
0.034	0.000	0.385	x	0.156	x	0.287	0.277	0.013	0.581	2.630	0.006
0.055	0.000	x	x	0.120	x	0.360	0.382	0.019	0.558	2.827	0.004
0.074	0.000	x	x	0.536	x	0.795	x	0.061	0.401	5.576	0.000
0.072	0.000	x	x	0.548	x	x	x	0.052	0.400	6.802	0.000
0.080	0.000	x	x	x	x	x	x	0.064	0.386	11.096	0.000
0.045	0.000	x	x	x	x	x	x	x	0.344	14.167	0.000

El cuadro 8 muestra el proceso de eliminación de variables “backward stepwise elimination” para la suma de las diferencias de los valores de las variables cognitivas. Al final del proceso se demuestra que grupo de investigación y sistema educativo son factores que inciden de manera positiva en los resultados de la prueba de habilidades cognitivas de todos los alumnos del estudio con una significancia a $p=0.05$.

Cuadro 17. Modelo para explicar las diferencias entre grupos experimental y control para la suma de los valores de la prueba de habilidades cognitivas en el caso de los alumnos del sistema educativo Estatal

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	Grados de libertad	Media cuadrada	F	Significancia
Modelo corregido	3538.002(a)	1	3538.002	.824	.372
Intercepto	125183.336	1	125183.336	29.157	.000
Grupo	3538.002	1	3538.002	.824	.372
Error	120215.464	28	4293.409		
Total	252330.000	30			
Total Corregido	123753.467	29			

a R cuadrada = .029 (R cuadrada ajustada = -.006)

b Sistema educativo al que pertenece = Sistema estatal

Cuadro 9. Modelo para explicar las diferencias entre grupos experimental y control para la suma de los valores de la prueba de habilidades cognitivas en el caso de los alumnos del sistema educativo CONAFE

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	Grados de libertad	Media cuadrada	F	Significancia
Modelo corregido	13153.375(a)	1	13153.375	4.808	.038
Intercepto	6746.263	1	6746.263	2.466	.129
Grupo	13153.375	1	13153.375	4.808	.038
Error	68386.477	25	2735.459		
Total	85380.000	27			
Total Corregido	81539.852	26			

a R cuadrada = .161 (R cuadrada ajustada = .128)

b Sistema educativo al que pertenece = CONAFE

La diferencia entre los grupos experimental y control para la suma de los valores de la prueba de habilidades cognitivas en el caso de los alumnos del sistema educativo CONAFE es significativa a $p=0.05$ y no lo es para los alumnos del sistema educativo Estatal. Este resultado confirma que el grupo experimental obtuvo en promedio un desempeño superior al grupo de control en el desarrollo de habilidades cognitivas. Podemos afirmar que los materiales multimedia tienen un mayor impacto en el desarrollo de habilidades cognitivas en los grupos más desfavorecidos, como es el caso de los alumnos del sistema educativo CONAFE.

Referencias

- Boltvinik (2000). La pobreza en Chiapas. 9 de marzo del 2001. Consultado el 17 de marzo, 2004 de <http://www.jornada.unam.mx/2001/mar01/010309/026a1eco.html>
- Cordero, G. (1999). Educación, pobreza y desigualdad. Entrevista a Fernando Reimers. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 1 (1). Consultado el 22 de

Marzo de 2004 en el World Wide Web:

<http://redie.ens.uabc.mx/vol1no1/contenido-reimers1.html>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (1991). Metodología de la Investigación.

México: McGraw-Hill.

INEGI (2004). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Consultado

el 17 de marzo de 2004, de <http://www.inegi.gob.mx>

Mayer, R.E. (2001). Multimedia Learning. University of California. Santa Barbara.

Cambridge University Press.

Muñoz, I (1996) Origen y consecuencias de la desigualdad educativa: Investigaciones

realizadas en América Latina sobre el problema. México. FCE.

Schmelkes, S. (2004). La educación de los pueblos indígenas. Educación 2001, 104, 10-

43.

Yuste, C. Martínez, R. Galve, J. (1998). *Batería Renovada de Aptitudes Diferenciales*

y Generales, BADyG Renovado. Madrid, CEPE.