



Revista Electrónica EduSol, ISSN: 1729-8091. Año 2014, Volumen 14, No. 49, oct.-dic. , pp. 1- 13. Universidad de Guantánamo, Cuba

Una alternativa para el diseño de experimentos con grupos intactos

Dr. C Raúl Hernández Heredia, Profesor Titular

e-mail: raul@cug.co.cu

M.Sc Rogelio Wilson Ruíz, Profesor Auxiliar

e-mail: wilson@cug.cu.co

Institución: Universidad de Guantánamo

Provincia: Guantánamo

País: Cuba

Dr. C Irayma Cazull Imbert, Profesor Titular

e-mail: irayma@infosol.gtmo.sld.cu

Institución: Hospital General Docente "Agostinho Neto"

Provincia: Guantánamo

País: Cuba

Fecha de recibido: julio de 2014

Fecha de aprobado: septiembre de 2014

RESUMEN

Se ofrece una variante de la proyección del trabajo experimental con grupos docentes intactos. Sobre la base de seis grupos intactos no equivalentes, se conforma un grupo experimental y otro de control, a partir de la técnica de pareamiento grupal. El pareamiento se desarrolló tomando como punto de partida un diagnóstico inicial de tres capacidades físicas básicas de trascendencia para el entrenamiento deportivo. Como resultado se obtuvieron dos grupos equivalentes (experimental y control) y se garantizó el control de variables ajenas, imprescindible para minimizar el nivel de incertidumbre en el trabajo experimental.

Palabras clave: Experimento, Pareamiento grupal, Equivalencia de grupos

An alternative for the design of the experiment with intact groups

ABSTRACT

A variant of the projection of the experimental work with intact teaching groups is presented in this work. Under the basis of six non-equivalent intact groups an

experimental and a control group is created departing from the group pairing technique. The pairing was developed taking as point of departure an initial diagnostic of three basic physical capacities of transcendence for the sports training. As a result of that two equivalent groups (experimental and control) were obtained and it was also guarantee the control of alien variables indispensable for minimizing the level of uncertainty in the experimental work.

Keywords: Experiment, Group Pairing, Groups of Equivalence

INTRODUCCION

En algunos escenarios, se discute hoy día acerca de la pertinencia de la experimentación pedagógica como modo de validación de las propuestas que surgen como resultado de la investigación de la práctica escolar. No obstante, a la par de esta tendencia desarrollada en el contexto del falso dilema cuantitativo vs cualitativo, se afianzan los esfuerzos por continuar demostrando la valía del trabajo experimental en las investigaciones acerca de los problemas que suelen presentarse en los diferentes niveles educacionales.

No es propósito establecer una controversia en torno a este tema. El objetivo esencial de esta obra es mostrar una alternativa para desarrollar el trabajo experimental con la participación de varios grupos académicos intactos. En calidad de ejemplo, se muestra el desarrollo de un cuasi-experimento diseñado durante la validación de una alternativa didáctico-metodológica concebida para lograr poner a la clase de Educación Física en función de la preparación deportiva de los estudiantes que representan a su grupo, facultad e institución en las competencias deportivas a diferentes niveles.

DESARROLLO

Entre los diseños experimentales se destacan *los pre-experimentos, los cuasi-experimentos y los experimentos puros*. La diferencia fundamental entre estas tres categorías, está asociada al rigor que se logre en lo referido al control de las variables ajenas que pueden interferir en la buena marcha del trabajo experimental. Los pre-experimentos son altamente cuestionados por el nulo control que ejercen sobre las llamadas variables intervinientes. Por su parte, los experimentos puros, que se basan en la aleatoriedad de la asignación de individuos a grupos, ejercen un total control de esas variables. Sin embargo, en la práctica educativa es muy difícil que el investigador

tenga la libertad de conformar los grupos que participarán en el trabajo de validación de los resultados investigativos que se gestan.

Es muy común proyectar el trabajo experimental en Educación, a partir de la utilización de los grupos intactos que se distinguen por la no participación del investigador en la asignación de individuos a grupos, ya sean experimentales o de control. En muchas ocasiones estos grupos intactos suelen diferenciarse drásticamente y se hace difícil procurar la equivalencia entre ellos, elemento de suma importancia para dar credibilidad al trabajo de validación que se realiza. La falta de equivalencia de los grupos al inicio, limita en gran medida la toma de decisión acerca de la certidumbre de los cambios que puedan haberse producido con la introducción del resultado investigativo que se evalúa.

A continuación se ilustra el trabajo experimental diseñado para validar una alternativa didáctico-metodológica que concibe la planificación docente del curso escolar haciendo coincidir los fundamentos del proceso docente educativo de la Educación Física con los del proceso del entrenamiento deportivo. En pocas palabras, se proyecta la utilización de la clase de Educación Física, haciendo un uso eficiente de los fundamentos del entrenamiento deportivo, para lograr el desarrollo de capacidades físicas en los estudiantes que permitan adquirir la forma deportiva adecuada y posibilitar su óptima participación en competencias deportivas a todo nivel. La particularidad de dicha preparación, radica en el hecho de que ella ocurre en el contexto de trabajo con todo el grupo docente. Se trata de que en corto tiempo, se puedan conocer los estudiantes de mayores potencialidades para las actividades físicas y deportivas, mostrarles sus progresos al finalizar cada diagnóstico o competencia, motivarlos hasta obtener su disposición para representar la institución a diferentes niveles con una alta preparación física, deportiva y psicológica, esta última a partir de la convicción de realizar los mayores sacrificios antes y durante la competencia para alcanzar la victoria. Es propósito de dicha alternativa incidir en la comprensión de los estudiantes acerca de la importancia de los juegos y las competencias en clases y fuera de ella, procurando la mejoría en lo concerniente al aspecto cognitivo afectivo por las clases de Educación Física y el interés por integrar los equipos deportivos representativos.

¿Cómo lograr un diseño experimental coherente para validar esta alternativa en condiciones de un proceso docente educativo que no debe afectarse mínimamente como consecuencia del desarrollo de la investigación? Se debe trabajar con los grupos conformados por la secretaría docente, utilizar los mismos profesores asignados a cada

grupo y mantener inalterable el horario docente. Cada grupo recibe las clases en el momento previamente planificado.

¿Cómo resolver el problema de la equivalencia de los grupos? Se hace necesario además, definir bajo qué condiciones se trabajará con el grupo o los grupos experimentales.

Al inicio de la experiencia se contaba con seis grupos académicos del primer año de las diferentes carreras, es decir, dos por cada uno de los deportes que se impartían, a saber Voleibol, Baloncesto y Gimnasia Básica. Con estos grupos se debía emprender el trabajo de validación. La asignación de los grupos a los diferentes deportes era la siguiente: los grupos de Contabilidad y Construcción recibían Gimnasia Básica, los de Inglés e Historia se les impartía Voleibol, mientras que los grupos de Educación Laboral y Agronomía recibían Baloncesto.

En un primer momento, era importante conocer cuán equivalentes eran esos seis grupos intactos con respecto a las capacidades físicas que debían ser entrenadas. Para ello, a todos los estudiantes de estos grupos se les aplicó un diagnóstico, consistente en tres movimientos típicos de la actividad física donde intervienen planos musculares específicos y fundamentales, que permiten comprobar el estado de preparación física.

Esta prueba se efectuó en la tercera y cuarta semanas del mes de septiembre en dos momentos: el primer día realizaron las pruebas de triple salto sin carrera de impulso, para medir la fuerza del tren inferior, y la carrera de 50 metros, con arrancada en dos puntos de apoyo (semiagachado) saliendo al sonido de un medio auxiliar de madera accionado por un compañero de estudio. El segundo día, se realizaron los ejercicios del lanzamiento de la bala de espalda al área de lanzamiento, para evaluar la fuerza del tren superior, y la carrera de 100 metros con arrancada baja y las voces de mando (a su puesto, listo y la señal de salida con el aditamento de madera).

En las carreras de 50 y 100 metros planos, además de controlar el tiempo que utilizó cada investigado en vencer la distancia, se tuvieron en cuenta aspectos de la técnica de la carrera.

Todas las pruebas se realizaron de forma individual. En todos los casos, la medición se realizó en una escala numérica. Por ello, los resultados de todas estas pruebas pudieron ser procesados estadísticamente, con la realización de un análisis de varianza de cada una de las cuatro pruebas, a partir del cual se pudo conocer la homogeneidad o equivalencia de los grupos en cada una de ellas.

El análisis de varianza efectuado reveló que los resultados de los grupos fueron homogéneos en las pruebas de triple salto y 100 metros planos. Sin embargo, esa equivalencia no se logró en la prueba de los 50 metros, donde se produce una diferencia significativa entre los grupos de Contabilidad y Educación Laboral. También se apreciaron diferencias drásticas en la prueba de lanzamiento de la bala. Resultó estadísticamente diferente el grupo de Inglés con respecto a los grupos de Construcción e Historia. De igual modo es diferente Agronomía con respecto a Historia. ¿Cómo proceder a partir de tal falta de equivalencia entre los grupos? ¿Es posible utilizarlos en el trabajo experimental a pesar de ello?

En la tabla 1 se muestra el ordenamiento de los grupos en cada prueba como resultado del análisis de varianza realizado (anexo 1). Nótese que en ella, con los números 1, 2 y 3 se identifican los diferentes subconjuntos homogéneos obtenidos en el análisis de varianza. Se estimó conveniente reflejar el ordenamiento interno de los grupos académicos dentro del primer subconjunto homogéneo, a fin de poder determinar con su ayuda el ordenamiento final de los grupos de acuerdo con el nivel de calidad de los resultados obtenidos en el conjunto de todas las pruebas.

Tabla 1
Orden alcanzado por los grupos en cada prueba

Grupo	T. Salto	50 m	L. Bala	100 m
Educación Laboral	1.1	2	1.3	1.3
Inglés	1.2	1.2	1.1	1.2
Contabilidad	1.3	1.1	1.4	1.1
Agronomía	1.4	1.5	1.2	1.5
Construcción	1.5	1.3	2	1.4

Historia	1.6	1.4	3	1.6
----------	-----	-----	---	-----

A partir de los datos mostrados en la tabla, se deduce el ordenamiento de los grupos para la totalidad de las pruebas practicadas:

1. Contabilidad
2. Inglés
3. Agronomía
4. Educación Laboral
5. Construcción
6. Historia

A pesar de la no existencia de equivalencia de los grupos docentes, existe una posibilidad de organización del proceso investigativo, que puede conducir a la postre, a contar con condiciones óptimas para llevar adelante la experimentación.

La alternativa puede ser la realización de un pareamiento de los grupos académicos y a partir de él asignar dichos grupos a un “grupo experimental” y a un “grupo de control”. La idea es asignar tres grupos académicos a un grupo de orden mayor, es decir, se trabajarían con tres grupos experimentales, cuya información se procesaría de forma conjunta como si fuera un solo grupo. Lo mismo pasaría con los otros tres grupos, que en su conjunto serían tratados como grupo control.

A partir del ordenamiento anterior se conformaron tres parejas de grupos, los más cercanos por su rendimiento en el diagnóstico de entrada. Ese pareamiento conduciría a la conformación del grupo experimental y el de control.

Pareamiento

- I. Contabilidad – **Inglés**
- II. Agronomía – **Educación Laboral**
- III. Construcción – **Historia**

En la asignación de los grupos académicos, al experimental o al de control, se tuvo en cuenta además, que los tres deportes que se impartían estuvieran representados en ambos. Eso posibilita controlar variables de gran significación en la actividad física como: el horario de clase, el profesor y las influencias del deporte, entre otras.

Finalmente se conformó el grupo experimental compuesto por las especialidades de Inglés, Construcción, Educación Laboral y un grupo control integrado por Contabilidad, Agronomía e Historia.

Otra variable que exige de un oportuno control en un caso como este es el sexo. A continuación mostramos la cantidad de hembras y varones que integran estos grupos.

Tabla 2

Composición de los grupos experimental y control, según sexo

Grupo experimental				Grupo control			
Grupo	Deporte	F	M	Grupo	Deporte	F	M
Inglés	Voleibol	9	21	Contabilidad	Gimnasia Básica	5	13
Educación Laboral	Baloncesto	8	15	Agronomía	Baloncesto	7	14
Construcción	Gimnasia Básica	3	14	Historia	Voleibol	4	16
Total		20	50	Total		16	43

Las proporciones de hembras y varones de ambos grupos fueron comparadas estadísticamente con el fin de comprobar la equivalencia de los grupos, con respecto a la variable sexo. El resultado de dicha comparación, con la utilización de la prueba de homogeneidad de Ji Cuadrado, permite considerar que los grupos son equiparables en su proporción de varones y hembras.

Corresponde ahora conocer si los grupos, conformados para desarrollar la validación de la propuesta didáctico-metodológica, son realmente equivalentes. Para ello, se procede a la utilización de una prueba de comparación que permita arribar a tal conclusión.

Ya se había referido anteriormente, que todas las pruebas practicadas utilizaron una escala de medición numérica y por lo tanto, con tales fines, podría emplearse la prueba paramétrica T-Student, siempre que para los datos recopilados, de cada prueba y para ambos grupos, se cumplan los supuestos de normalidad de su distribución. Para determinar si los datos se distribuyen normalmente, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. El empleo de dicha prueba, en ningún caso evidenció el cumplimiento de tal hipótesis (anexo 2). Por esta razón, es necesario recurrir a una prueba de comparación no paramétrica (en este caso, la U de Mann Whitney). Los resultados de esta prueba (anexo 3), indican que los grupos pueden considerarse homogéneos.

Una vez comprobados los resultados del diagnóstico de entrada, se asume un diseño cuasi-experimental con un grupo experimental y uno de control utilizando pre y postprueba.

Con los grupos académicos de Inglés, Construcción y Educación Laboral que forman el grupo experimental, se aplicaron todas las propuestas de trabajo de la alternativa didáctico-metodológica.

Al valorar la efectividad del proceso docente educativo es necesario tener en cuenta todos los elementos que inciden en él, en nuestro análisis haremos referencia a algunos aspectos significativos que estaban presentes en la concepción de la planificación docente antes y después de aplicar la alternativa.

En el grupo experimental se llega a utilizar el recorrido para el desarrollo de la resistencia a la fuerza, capacidad pocas veces trabajada en la Educación Física, por otra parte el procedimiento organizativo en circuito que permite ejercer una mayor exigencia en la ejercitación individual de cada estudiante y por tanto uno de los más efectivos en este nivel de enseñanza, atendiendo a la edad y nivel de desarrollo físico que se aspira alcanzar en los estudiantes es el que más se utiliza. Este elemento influye a su vez en el tiempo real de trabajo del estudiante, por lo que se favorece el aprendizaje o consolidación de un movimiento y con él la preparación físico-deportiva.

Las exigencias y el control de la ejecución correcta de cada ejercicio en la clase es otro elemento que, aunque controlado por los profesores, no estaba en las prioridades de la atención a las diferencias individuales a partir del trabajo independiente en la propia clase o fuera de ésta; se incrementó el tiempo real de trabajo a parámetros nunca logrados, mejoró el uso de la base material de estudio sobre todo los oficiales del deporte existentes en la institución y los naturales del entorno, así como la fundamentación de la influencia de los ejercicios incidieron en la formación atlética de los estudiantes por la importancia que reviste en la adquisición de la preparación física. Con las especialidades de Contabilidad, Agronomía e Historia del grupo control se trabajó de la forma tradicional sin introducir variante alguna.

Al finalizar la etapa de preparación especial y dentro de la etapa competitiva se efectuó el diagnóstico de salida consistente en las mismas pruebas realizadas a inicio de curso. En esta ocasión, para su aplicación, las pruebas fueron separadas por un espacio mayor de tiempo que la vez anterior, de dos y tres semanas una de la otra.

Para constatar la evolución tanto del grupo experimental como del grupo control se utilizó la prueba de Wilcoxon, como alternativa a la prueba de T-Student, al no poder

demostrar la normalidad de los datos, a pesar de contar con grupos estadísticamente grandes. Ambos grupos exhiben una situación superior a la entrada, como es lógico de esperar. Los resultados de la prueba de entrada y de salida para el grupo experimental y el de control son estadísticamente diferentes.

Por último, se realizó la comparación de los datos de salida del grupo experimental y de control. Para ello, se empleó nuevamente la prueba U de Mann Whitney. Se constata, que los resultados están a favor del grupo experimental, demostrándose que la nueva concepción de la planificación docente para alcanzar niveles superiores de preparación física inciden en el deporte a nivel de brigada y facultad como eslabón inicial contenidos en el propósito de la alternativa didáctico-metodológica para que la clase de Educación Física tribute al movimiento deportivo en el nuevo contexto de la universalización.

A partir de ello puede afirmarse que se está en mejores condiciones de ofrecer una mejor preparación a los estudiantes con vistas a las competencias. Los resultados pueden ser asumidos para su introducción en la práctica diaria del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina en la institución.

CONCLUSIONES

La experiencia práctica del desarrollo del trabajo experimental para validar la alternativa didáctico-metodológica propuesta, demuestra que, a pesar de la complejidad y de las exigencias para el diseño y ejecución del experimento pedagógico por la limitación que significa la obligatoriedad de trabajar con grupos académicos intactos, pueden diseñarse alternativas que permitan satisfacer los principales postulados de la teoría del diseño experimental. La alternativa propuesta para el trabajo de validación con grupos intactos es factible de introducir en la práctica educativa, aplicada a otros contextos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Campistrous, L. Introducción al diseño experimental. Material impreso, 1998.
2. Cruz, M. y A. Campano. El procesamiento de la información en las investigaciones educacionales. Educación Cubana. La Habana, 2007.
3. Estadística aplicada a la investigación educativa. [Por] M. Cruz [y otros]. Educación Cubana. La Habana, 2009.
4. Esquema conceptual, referencial y operativo sobre los modelos estadísticos en las investigaciones educativas. [Por] O. Pérez [y otros]. Educación Cubana,

La Habana, 2007.

5. Hernández, R. La verdad del uso de la estadística en la investigación educativa. Evento internacional Pedagogía 2013. La Habana, 2013.
6. _____. La experimentación pedagógica en un grupo escolar. Curso pre-evento Pedagogía 2009. Guantánamo, 2008.
7. Los diseños estadísticos en las investigaciones educativas. [Por] O. Pérez [y otros]. Educación Cubana. La Habana, 2011.
8. Metodología de la investigación. [Por] R. Hernández [y otros]. Mc Graw-Hill, Interamericana de México, México, 2002.
9. Pérez, R. Pedagogía experimental. Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia, 1991.
10. Wilson, R. Las clases de Educación Física en función del movimiento deportivo en el pedagógico "Raúl Gómez García". Tesis de Maestría en Investigación Educativa. Guantánamo, 2003.

Anexo1

Análisis de varianza y subconjuntos homogéneos

50 metros

Grupo	N	Subconjunto	
		1	2
Contabilidad	18	8,6106	
Inglés	30	8,9273	8,9273
Construcción	17	9,2865	9,2865
Historia	20	9,3945	9,3945
Agronomía	21	9,4557	9,4557
E Laboral	23		9,5922
Sig.		0,091	0,311

Lanzamiento de la bala

Grupo	N	Subconjunto		
		1	2	3
Historia	20	3,9240		
Construcción	17	4,0435	4,0435	
Contabilidad	18	4,4344	4,4344	4,4344
E Laboral	23	4,9852	4,9852	4,9852
Agronomía	21		5,2657	5,2657
Inglés	30			5,3993
Sig.		0,197	0,086	0,298

Triple salto

Grupo	N	Subconjunto
		1
Historia	20	5,0145
Construcción	17	5,0724
Agronomía	21	5,0924
Contabilidad	18	5,1606
Inglés	30	5,3017
E Laboral	23	5,8596
Sig.		0,332

100 metros

Grupo	N	Subconjunto
		1
Contabilidad	18	16,7522
Inglés	30	17,0133
E Laboral	23	17,1500
Construcción	17	17,4559
Agronomía	21	17,6514
Historia	20	18,3685
Sig.		0,205

Anexo 2

Prueba de normalidad en la medición de entrada

Prueba	Grupo	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Triple salto	control	0,940	59	0,006
	experimental	0,941	70	0,003
50 metros	control	0,908	59	0,000
	experimental	0,947	70	0,005
Lanzamiento de la bala	control	0,954	59	0,026
	experimental	0,890	70	0,000
100 metros	control	0,979	59	0,397
	experimental	0,948	70	0,005

Anexo 3

Comparación a la entrada Grupo experimental vs Grupo control

Prueba de Mann-Whitney

	Triple salto	50 metros	Lanzamiento de la bala	100 metros
U de Mann-Whitney	1809,500	2031,500	1753,500	1836,500
Z	-1,208	-,158	-1,473	-1,080
Sig. asintót. (bilateral)	0,227	0,874	0,141	0,280

Evolución del Grupo control

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

	Triple salto salida - Triple salto entrada	50 metros salida - 50 metros entrada	Lanzamiento de la bala salida - Lanzamiento de la bala entrada	100 metros salida - 100 metros entrada
Z	-5,037	-3,500	-6,507	-6,220
Sig. asintót. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	0,000

Evolución del Grupo experimental

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

	Triple salto salida - Triple salto entrada	50 metros salida - 50 metros entrada	Lanzamiento de la bala salida - Lanzamiento de la bala entrada	100 metros salida - 100 metros entrada
Z	-7,272	-6,909	-7,078	-7,163
<i>Sig. asintót. (bilateral)</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>

Comparación a la salida Grupo experimental vs Grupo control

Prueba de Mann-Whitney

	Triple salto	50 metros	Lanzamiento de la bala	100 metros
U de Mann-Whitney	1146,500	1623,000	1241,500	1659,500
Z	-4,343	-2,090	-3,893	-1,917
<i>Sig. asintót. (bilateral)</i>	<i>0,000</i>	<i>0,037</i>	<i>0,000</i>	<i>0,055</i>