

Página Web: www.investigacionmetodologicacardenas.net	E-mail: tallermetodologicocardenas@gmail.com
TALLER DE INVESTIGACIÓN METODOLÓGICA EN CIENCIAS SOCIALES	
Conductor: MSc. Faustino V. Cárdenas P.	Ensayo 7507-2

Área:
Procesos de investigación.

Ejercicio:
Para resolver problemas.
Aplicación del método hipotético deductivo.

Caso:
La profesora nueva y el rendimiento estudiantil en el curso
de química. ¿Esta profesora es idónea para el puesto?

Situación.

Cuando un funcionario es nuevo en un lugar específico, a veces surgen dudas sobre su capacidad de trabajo, experiencia, o sobre si su desempeño profesional es razonable. Por consiguiente, debe encontrarse algún medio objetivo con el cual despejar las dudas al respecto.

Objetivo del Ensayo.

Ejercitar la manera de encontrar una vía de análisis y resolución de un problema de bajo rendimiento estudiantil, supuestamente ocasionado por la escasa experiencia o poca capacidad de la nueva profesora de química.

Contenido.

1. Tema
 2. ¿Apareció una preocupación que debe ser encarada
 - 2.1 ¿Qué cosa ocurre?
 - 2.2 ¿Qué debería haber ocurrido?
 3. ¿Cuál es el problema o meta a alcanzar?
 4. ¿Cuál el método a utilizar para encontrar la respuesta o solución?
 5. Objetivo de la investigación.
 6. Pregunta de investigación.
 7. ¿Cuál sería la hipótesis para verificar la respuesta?
 8. Discusión de las premisas como posibles evidencias de la conclusión.
 9. Hipótesis general y específica para enunciar la relación entre las variables antecedente y consecuente.
 10. Conceptualización de las variables.
 11. Indicadores empíricos de las variables.
 12. Diseño de la investigación.
 13. Hipótesis nula y alternativa.
 14. Demostración de la hipótesis.
 15. Discusión de los resultados.
 16. Conclusión.
- Bibliografía.

===== 0 ===== 0 =====

1.	Tema.	Los padres de familia, ya sea de escolares o de estudiantes de secundaria, cada vez están más conscientes de que la educación es la llave del éxito futuro de sus hijas e hijos, por lo que siempre están pendientes del desarrollo del aprendizaje de ellos. Por ello, hacen un seguimiento permanente del rendimiento estudiantil y, por lo mismo, se inmiscuyen con razón o sin ella en las labores docentes y de dirección del establecimiento educacional en donde estudian sus retoños.
2.	¿Apareció una preocupación que debe ser encarada?	Los padres de familia de los estudiantes del curso de química, del 5° año de secundaria del colegio J. M. Saracho, están solicitando al Director del colegio el cambio de la actual profesora de química por otra u otro con más experiencia o con un mejor método de enseñanza.
2.1	¿Qué cosa ocurre?.	i. El nuevo presidente de la Directiva de Padres de Familia, notó recientemente que en el 5° curso de química, existe un rendimiento dispar entre los colegiales. De 40 estudiantes, un tercio tiene calificaciones altas entre 71 y 80 puntos sobre 100, otro tercio entre 61 y 70, y el último tercio entre 40 y 60, siendo que el nivel mínimo de vencimiento es de 51 puntos sobre 100. ii. También la directiva averiguó que en las otras materias como lenguaje, historia, etc., el promedio alcanza a 70 puntos y las calificaciones varían con 10 puntos hacia arriba y abajo. iii. Asimismo, se enteraron que la profesora de química, después de graduarse, tiene apenas una experiencia de dos años de trabajo en otro colegio y que, además, es pariente del Director. iv. Por último, averiguaron que la técnica principal de enseñanza que utiliza la profesora de química consiste en pedir, además de las prácticas de laboratorio en el colegio, que los alumnos resuelvan en sus casas ejercicios teóricos de química.
2.2	¿Qué debería haber ocurrido?	El Director del colegio, piensa lo siguiente: (a) Que la disparidad indicada en las calificaciones de los estudiantes del 5° curso de química, es usual en el colegio Saracho y en otros colegios de la ciudad. (b) Que es también normal que las calificaciones sean más

		altas, para los mismos estudiantes, en otras materia menos áridas que química. (c) Que es cierto que la profesora es una pariente lejana, pero que fue contratada en base a sus calificaciones de graduación, a un excelente aunque corto curriculum anterior y a dos entrevistas, por lo que se supone que es una profesora capacitada. (d) Por último, también piensa que argüir (a) y (b) frente a los padres de familia no llegará a convencerlos, porque ellos siempre supondrán que el Director está defendiendo a una de sus familiares.
3.	¿Cuál es el problema a encarar, o meta a alcanzar?	El Director piensa: ¿Qué podría hacer para convencer a los padres de familia del 5° curso de química, que los resultados actuales en las calificaciones de química revisadas por la profesora son normales, sin llegar a insinuar que está defendiendo a una familiar? Nota técnica.- Si en este ejercicio se tratara de encontrar las causas para explicar un problema (por ejemplo, el bajo rendimiento de los estudiantes del curso química o del último tercio de ellos), entonces el ejercicio debería centrarse en encontrar las causas que originaron ese problema, para luego resolver el problema. Pero, si la preocupación está centrada en la “supuesta poca experiencia y capacidad de la profesora de química”, entonces la atención debe centrarse en buscar algún factor o medio que demuestre que la profesora es o no idónea para desempeñar el cargo de profesora de química. Por lo que este ejercicio debe abocarse a lograr una meta.
4.	¿Cuál el método a utilizar para encontrar la respuesta o solución?	La metodología tiene que ver con la manera o método que se podría utilizar para buscar la respuesta para lograr la meta C, es decir a través de la identificación de los factores o hechos antecedentes A de la afirmación hipotética. ($A \rightarrow C$) Un análisis al respecto, le dice al Director que: a. Como la experiencia de la actual profesora de química es todavía muy corta en años, tiene que desechar el método inductivo que podía consistir en recoger datos de su historial de enseñanza de química en diversos colegios.

		b. Apelando al método analógico, podría mostrar a los padres de familia los registros de calificaciones de años anteriores de los cursos de química y de otras asignaturas. Pero, tiene la sospecha de que pueda recibir críticas de los padres en el sentido de que sus hijos son diferentes y que esa historia anterior de calificaciones no es válida. c. Asimismo, apelando al método deductivo, piensa que las técnicas de enseñanza de la profesora son de tipo estándar por lo que la dispersión de las calificaciones son también estándar o normales para lo que se espera. Pero, de nuevo podría ser acusado de que es un Director que no introduce innovaciones en la enseñanza y que por ello los resultados actuales no son satisfactorios. d. Por consiguiente, piensa el Director que tal vez podría hacer lo siguiente: d.1 Que uno o más profesores experimentados de química, que trabajan en otros colegios, sean invitados para que tomen una prueba o examen a los estudiantes del 5° año del colegio Saracho, para ratificar con esta evidencia que esos estudiantes tienen un nivel razonablemente normal o (tal vez) anormalmente bajo en sus calificaciones hasta ahora obtenidas. Además, como los profesores invitados serían externos al colegio, su trabajo y juicio sería también imparcial para las tres partes (Padres de familia, profesora y Director), por lo tanto serían objetivos o neutrales en el resultado que den a conocer en base a la prueba que podrían tomar en el 3° bimestre. Incluso, para evitar confusiones indeseables piensa que sería bueno recalcar a los profesores invitados que utilicen las mismas preguntas que piensan hacer en el 3° bimestre a sus propios estudiantes de química en sus respectivos colegios. d.2 Sustituir de manera temporal, a vía de ensayo, a la actual profesora, por otro u otra profesora con numerosas experiencias exitosas en otros colegios. d.3 Otros.
--	--	--

		Nota.- Con estas opciones de respuesta al estudio del rendimiento estudiantil, el Director del colegio está empleando el método hipotético deductivo. Esto debido a que para solucionar el problema que intranquiliza está <i>imaginando o inventando</i> rápidamente unas cuantas hipótesis (posibles respuestas), y propone que a partir de la selección de una de ellas efectuar un experimento para verificar si las dispersiones de las dos calificaciones a comparar son más o menos iguales. e. Finalmente, el Director después de consultar con el profesor de matemática y estadística del colegio Saracho, se decide por la primera opción, que consiste en efectuar el examen o prueba extra con la ayuda de los profesores externos que invitará para ese propósito. f. Con esta idea en mente, el Director convoca a los padres de familia y les propone ese tipo de prueba, como evidencia de que la profesora es o no es competente para enseñar la asignatura de química.
5.	Objetivo de la investigación.	Por consiguiente, el objetivo consiste en efectuar un examen o prueba en el 3º bimestre, organizada por los profesores invitados, cuyo resultado comparado con la que obtuvo la profesora de química constituirá la razón o evidencia suficiente que sirva para calificar la idoneidad de ella.
6.	Pregunta de investigación.	¿Cómo se podría comprobar si la dispersión de las calificaciones de la prueba en la asignatura de química, que tomasen los profesores invitados, tiene o no una dispersión igual a la dispersión que obtiene la calificación de la profesora actual? ¿Si fuesen iguales esas dos dispersiones en las calificaciones, aquello significaría que la profesora actual es idónea para dictar la asignatura de química? RESPUESTA.- Si fuesen más o menos iguales las dos dispersiones de las calificaciones, entonces la profesora debería ser considerada como idónea para dictar esa asignatura.

7.	¿Cuál sería la hipótesis para verificar la respuesta?	La hipótesis consistirá en un razonamiento que tendrá dos premisas condicionales encadenadas, y la conclusión consistirá en una combinación de las dos primeras proposiciones. Simbólicamente el formato del razonamiento condicional encadenado es el siguiente: • Si ocurre A, entonces ocurre K • Si ocurre K, entonces ocurre C ----- • Por tanto, si ocurre A, entonces ocurre C. Constituyendo el contenido textual de ese razonamiento como sigue: (a) Si la dispersión de las calificaciones del promedio de dos bimestres anteriores, de los estudiantes de química del 5º curso del colegio Saracho, es más o menos igual a la dispersión que tiene la prueba del 3º bimestre que tomen los profesores experimentados invitados, entonces esos estudiantes tienen un nivel aceptable de conocimientos en la asignatura de química, más o menos igual al que poseen los estudiantes de otros profesores experimentados en otros colegios. (b) Si los estudiantes de la asignatura de química del colegio Saracho tienen un nivel aceptable de conocimientos, entonces la actual profesora de química es idónea para ejercer ese cargo en el colegio Saracho. ----- (c) Si las dos premisas anteriores son verdaderas, por tanto tiene que ser verdad lo siguiente: si la dispersión de las calificaciones del promedio de dos bimestres anteriores, de los estudiantes de química del 5º curso del colegio Saracho, es más o menos igual a la dispersión que tiene la prueba del 3º bimestre que tomen los profesores invitados, entonces la actual profesora de química es idónea para ejercer ese cargo en el colegio Saracho.
8.	Discusión de las premisas como posibles evidencias para la conclusión.	La verdad de la primera premisa o proposición (a) del anterior razonamiento puede ser verificada empíricamente a través de una hipótesis condicional. En la experiencia a efectuar con ella se verá si es cierta o no una igual dispersión En cuanto a la segunda premisa (b), si los de estudiantes del

		colegio Saracho y de otros colegios que cuentan con profesores experimentados comparten un nivel próximo de conocimientos en química, por lógica se tiene que concluir que tiene que ser cierto que la actual profesora del colegio Saracho tiene un nivel adecuado o idóneo en la asignatura de química. Por consiguiente si la primera premisa fuera verdadera y también la segunda, la conclusión (c) consiguiente tiene que ser igualmente verdadera. Por todo lo relatado, el trabajo de investigación que sigue consistirá en tratar de comprobar si es verdadera la primera proposición o hipótesis (a) anterior.
9.	Hipótesis general y específica para enunciar la relación entre las variables Antecedente y Consecuente.	Afirmación hipotética condicional general: $A \rightarrow C$ Si ocurre el hecho antecedente A, entonces ocurre el hecho consecuente C. Esta hipótesis condicional, en términos específicos, puede ser expresada textualmente con la siguiente proposición: Si la dispersión de las calificaciones del promedio de dos bimestres anteriores, de los estudiantes de química del 5º curso del colegio Saracho, es más o menos igual a la dispersión que tiene la prueba del 3º bimestre que tomen los profesores experimentados invitados, entonces esos estudiantes del colegio Saracho tienen un nivel aceptable de conocimientos en la asignatura de química, más o menos igual al que poseen los estudiantes de otros profesores experimentados. Hipótesis en la que la variable independiente “A” es representada por el siguiente contenido: La dispersión de las calificaciones del promedio de dos bimestres anteriores, de los estudiantes de química del 5º curso del colegio Saracho, es más o menos igual a la dispersión que tiene la prueba del 3º bimestre que tomen los profesores experimentados invitados. En tanto que la variable dependiente “C” es: Los estudiantes del colegio Saracho tienen un nivel aceptable de conocimientos en la asignatura de química,

		más o menos igual al que poseen los estudiantes de otros profesores experimentados.
10.	Conceptualización de las variables.	Conceptualización de las variables a investigar: Dispersión de las calificaciones. Son las calificaciones promedio de los dos primeros bimestres de la asignatura de química, del 5° curso. El nivel mínimo de vencimiento es de 51 puntos sobre 100. De 40 estudiantes, 13 tienen calificaciones entre 71 y 80, otros 14 tienen entre 61 y 70, y los últimos 13 tienen entre 40 y 60. Nivel aceptable de conocimientos. Se considera que un estudiante posee un nivel aceptable de conocimientos cuando, entre otras cosas, obtiene generalmente calificaciones positivas en los exámenes que rinde, así como cuando la calidad de su razonamiento en la ejecución de ejercicios y prácticas de laboratorio es reflexivo. Profesora idónea. Una profesora es considerada como idónea para el cargo, cuando desempeña correctamente una asignatura y utiliza técnicas adecuadas de enseñanza, lo que facilita que sus estudiantes obtengan calificaciones positivas y medianamente elevadas en los exámenes teóricos y prácticos.
11.	Indicadores empíricos de las variables.	A = Grado de dispersión de las calificaciones, en la asignatura de química de 5° año. 13 estudiantes tienen calificaciones entre 71 a 80 puntos sobre 100, otros 14 tienen entre 61 y 70 puntos, y los últimos 13 tienen entre 40 y 60 puntos. K = Estudiante que tiene un nivel aceptable de conocimientos de las asignaturas colegiales. - Las calificaciones que obtiene son iguales (en más o menos) a los obtenidos por los estudiantes de los profesores con experiencia en las distintas asignaturas

		colegiales. - La calidad de su razonamiento en la ejecución de ejercicios y en las prácticas de laboratorio es reflexiva. C = Profesora idónea: - Logra que los estudiantes obtengan siempre calificaciones positivas y medianamente elevadas en los exámenes parciales y finales. - Logra que los estudiantes incrementen la calidad de los razonamientos aplicados en los ejercicios y en las prácticas de laboratorio.
12.	Diseño de la investigación.	Población o unidad de análisis. Los 40 estudiantes, entre varones y mujeres, cursantes de la materia de química de 5° año, del colegio Saracho. Diseño para observar las dispersiones. Comparación de la dispersión de dos series de calificaciones de los exámenes de química obtenidas por los 40 estudiantes del 5° curso. Una serie que proviene del promedio de dos bimestres, calificadas por la profesora de química, y la otra serie surgirá de las calificaciones de la prueba del 3° bimestre que estará a cargo de los profesores invitados. Si en la comparación de las dispersiones de las dos series de calificaciones éstas coincidieran en más o menos, entonces la profesora será considerada como idónea en su materia.
13.	Hipótesis alternativa y nula.	Considerando que el objetivo de la hipótesis es probar que existe una cierta similitud en el patrón de dispersión de las calificaciones obtenidas por la profesora actual de química y el de los profesores invitados, la hipótesis alternativa (Ha) afirma que hay algún grado de relación o asociación entre las dos series, y la hipótesis nula (Ho) representa la afirmación de que no hay una relativa similitud entre las dos series estudiadas HIPÓTESIS ALTERNATIVA (Ha): No existe una diferencia estadística significativa entre la serie de calificaciones otorgadas por la profesora actual de

		química y la serie de calificaciones otorgadas por los profesores externos invitados. HIPÓTESIS NULA (Ho): Existe una diferencia estadística significativa entre la serie de calificaciones otorgada por la profesora actual de química y la serie de calificaciones otorgada por los profesores externos invitados.
--	--	--

14.	Demostración de la hipótesis.	Fundamentalmente, va a consistir en comparar dos grupos de observaciones en los que cada serie de datos sobre las calificaciones son recogidos a partir de los mismos 40 estudiantes de química del colegio Saracho. La comparación trata de datos apareados o dependientes por considerar que se evaluará un mismo dato más de una vez en cada estudiante de la población estudiada. En otros términos, la prueba de química del 3º bimestre a tomar por los profesores invitados será apareada (controlada) con el promedio de los bimestres 1º y 2º anteriormente calificadas por la profesora actual de química. La veracidad de la hipótesis alternativa puede ser contrastada mediante el test t de Student. Este método estadístico tiene como supuesto la normalidad de los datos. El contraste se basa en el estadístico t de Student: $t = \frac{Xd - Uo}{Sd/\sqrt{n-1}}$ Donde: Xd = Media de las diferencias calculadas de los 40 pares de datos. Sd = Desviación estándar de las diferencias calculadas de los 40 pares de datos. Uo = Constante que es igual a cero, si se desea probar que la media de las diferencias no es significativamente diferente de Uo. n-1 = Grados de libertad a utilizar.
-----	-------------------------------	--

		La siguiente tabla muestra algunas de las calificaciones de las dos series de calificaciones a comparar. <table><tr><th colspan="4">Ejemplo de las dos series de datos con la dispersión de las calificaciones en química</th></tr><tr><th>Número.</th><th>Nombre de los estudiantes.</th><th>Calificación promedio de dos bimestres.</th><th>Calificación de la prueba de los profesores invitados.</th></tr><tr><td>1</td><td>Hugo</td><td>55</td><td>59</td></tr><tr><td>2</td><td>Ana</td><td>67</td><td>64</td></tr><tr><td>3</td><td>Guido</td><td>80</td><td>82</td></tr><tr><td>4</td><td>Juan</td><td>45</td><td>44</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>39</td><td>María</td><td>80</td><td>80</td></tr><tr><td>40</td><td>Fernando</td><td>81</td><td>79</td></tr></table> Para un procesamiento posterior se sugiere revisar y aplicar, entre otros, las siguientes fuentes de tratamiento estadístico disponibles en Internet: • http://www.fisterra.com/mbe/investiga/t_student/t_student.asp • http://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_t_de_Student	Ejemplo de las dos series de datos con la dispersión de las calificaciones en química				Número.	Nombre de los estudiantes.	Calificación promedio de dos bimestres.	Calificación de la prueba de los profesores invitados.	1	Hugo	55	59	2	Ana	67	64	3	Guido	80	82	4	Juan	45	44					39	María	80	80	40	Fernando	81	79
Ejemplo de las dos series de datos con la dispersión de las calificaciones en química																																						
Número.	Nombre de los estudiantes.	Calificación promedio de dos bimestres.	Calificación de la prueba de los profesores invitados.																																			
1	Hugo	55	59																																			
2	Ana	67	64																																			
3	Guido	80	82																																			
4	Juan	45	44																																			
39	María	80	80																																			
40	Fernando	81	79																																			
15.	Discusión de los resultados.	Se pueden obtener en la experiencia comparativa de las dos series de datos, tres posibles tipos de resultados en la dispersión de las calificaciones. 1º. Si coinciden las dos series en más o en menos en la dispersión de las calificaciones, entonces la profesora es idónea. 2º. Si no coinciden y las calificaciones de los profesores invitados contienen un mayor número de puntajes altos, entonces la profesora es realmente una excelente profesora, y tal vez es exigente en las calificaciones otorgadas a sus estudiantes. 3º. Si no coinciden y las calificaciones de los profesores invitados contienen un mayor número de puntajes bajos, entonces la profesora no es idónea y tampoco exigente.																																				
16.	Conclusión.	Haciendo el supuesto de que el resultado obtenido consiste en la primera alternativa de los tres posibles resultados anteriores, esto																																				

		es que coinciden en más o menos las dos dispersiones de las calificaciones, se sigue de ello que la profesora actual puede ser considerada como idónea para el cargo de docente de la asignatura de química en el 5° curso del colegio Saracho. Por tanto, esta es la razón o motivo objetivo por el que el Director del establecimiento educativo, tiene que desestimar cualquier solicitud de cambio de profesor en la asignatura de química en el colegio.
--	--	---

Bibliografía

- Cárdenas P., Faustino V. (2004a). *La inferencia lógica y la hipótesis en la investigación científica*. La Paz: Artes Gráficas Rocco.
- (2004b). *El razonamiento lógico en los instrumentos científicos y en su aplicación*. La Paz: Artes Gráficas Rocco.
- (2015). *Afirmaciones científicas y sus condiciones suficientes y necesarias. Ejemplos y ejercicios en las ciencias sociales*. La Paz: Élite Impresiones.
- (2015). *Deducción, inducción, analogía y reducción. Ejemplificación y aplicación introductoria en la investigación científica en las ciencias sociales*. La Paz: Élite Impresiones.
- (2015). *La proposición lógica en la afirmación científica. Una introducción en 21 artículos a las ciencias sociales*. La Paz: Élite Impresiones.