



PROYECTO INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL

LABORATORIO ESPECIALIZADO DE FÍSICA ÁREA ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

TALLER: INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA CIENTÍFICA

Se presenta una síntesis general del proceso seguido en forma interactiva por los estudiantes guiados por los docentes participantes en los tres talleres realizados los días 14 y 16 de mayo de 2013 en el IEC.

El tema es básico para la realización de actividades en el Laboratorio Especializado de Física en el Área de la Arquitectura y la Construcción.

En la página de Interfis se encuentra disponible una publicación sobre Introducción a la Metodología de la Investigación y este taller tiene como finalidad facilitar a través de un ejemplo accesible la comprensión del tema.

Comenzamos por definir situación problemática.

Para Oñorbe (1989) un problema es, en su concepción más simple, “una cuestión que se trata de resolver” y si se le agrega el adjetivo “científico”, puede ser aplicado a nuestro contexto. Según Garret (1995:9) un problema es **“una situación o conflicto para el que no tenemos una respuesta inmediata, ni algoritmo** (Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema) **ni heurístico** (En algunas ciencias, manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas), **ni siquiera sabemos qué información necesitamos para intentar conseguir una respuesta”**

Partimos de la siguiente información obtenida de la consulta de varias fuentes:

Las situaciones problemáticas:

- 1 - Se originan en situaciones de hecho.**
- 2 - No solucionan la situación problemática aunque puede aportar elementos para dicha solución.**
- 3 - Ocurren independientemente de que alguien las piense. Para que se convierta en problemática es necesario que alguien la perciba como tal**

La actividad con intervención de los estudiantes se realiza a partir de una pregunta.

Se les pide realizar una tabla de dos columnas que completaremos a medida que avancemos en el proceso.

La idea es que en la columna de la izquierda anoten los pasos que seguimos y en la derecha se identificará el paso correspondiente de la metodología científica.



PROYECTO INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL

LABORATORIO ESPECIALIZADO DE FÍSICA ÁREA ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

1 - Me surgió una pregunta:

¿Qué calidad tienen las arenas en venta en barracas que se utilizan en construcciones pequeñas y medianas?

(es una situación de hecho, ocurre independientemente de que alguien la piense, la percepción que los componentes de una situación son problemáticos se produce sobre la base de una toma de posición valorativa, no soluciona la situación problemática aunque puede aportar elementos para dicha solución).

Planteada la pregunta surge como respuesta que cuándo compro arena en cantidades chicas, “sólo me preguntan cuánta quiero y si es arena fina o gruesa y si no lo sé, entonces me preguntan para qué la quiero”.

1 - ANOTAR:

Conocer la calidad que tienen las arenas que venden en barracas y que se utilizan en construcciones pequeñas y medianas

2 - ¿Cuál es el problema si la arena no cumple con la calidad necesaria?

“En la calidad de los morteros y hormigones”

“Si la arena contiene sustancias dañinas en una proporción mayor a la recomendada o aceptable afecta los resultados, cambian las propiedades de morteros y hormigones en que sea utilizada”

“Se deben considerar: la granulometría, los contenidos arcillosos, sal, etc.

Dado que existe un conjunto de variables que puede afectar la calidad de la arena, se plantea la necesidad de estudiar la incidencia de una de ellas por separado.

Si se estudiaran todas a la vez los resultados no se podría distinguir la influencia de cada una de ellas en la conclusión final.

Se propone estudiar los contenidos arcillosos.

Relaciona dos variables, cantidad de arena y cantidad de arcilla (en %)

Y surge otra pregunta:

¿Cuál es la proporción de arcilla que puede contener?

2 - ANOTAR:

¿Cuál es la proporción de arcilla que contiene?



PROYECTO INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL

LABORATORIO ESPECIALIZADO DE FÍSICA ÁREA ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

3 - Surge la necesidad de buscar información sobre: la importancia de la calidad de la arena, del contenido de arcilla en arenas para morteros y hormigones.

Normas nacionales e internacionales

La necesidad de hacer una prueba experimental.

3 – ANOTAR:

Búsqueda y selección de información disponible y vinculada a nuestro objeto de estudio

4 – Por ahora vamos a describir la situación

Pretenden medir o recoger información sobre las variables a las que nos estamos refiriendo

4 – ANOTAR:

Medir y buscar información sobre las variables que estamos estudiando

En este punto pasamos a identificar cada una de las anotaciones que hicimos con pasos de la metodología, en forma sintética que ampliarán con la lectura de la publicación “Pautas Metodológicas sobre Investigación” disponible en la página web de Interfis.

Por lo tanto comienzan a completar la columna derecha.



PROYECTO INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL

LABORATORIO ESPECIALIZADO DE FÍSICA
ÁREA ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

En la la tabla se muestra los Pasos 1 a 4

| | ESTUDIANTES | METODOLOGÍA |
|---|--|---|
| 1 | <i>Conocer la calidad que tienen las arenas que venden en barracas y que se utilizan en construcciones pequeñas y medianas</i> | IDEA Explicación sobre las características |
| 2 | <p><i>¿Cuál es la proporción de arcilla que contiene?</i></p> <p>Afecta resultados</p> <p>Relaciona dos variables, cantidad de arena y cantidad de arcilla (en %)</p> <p>Experimento</p> | <p>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</p> <p>Pregunta</p> <p>Justificación</p> <p>El problema debe expresar una relación entre dos variables</p> <p>Debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica</p> <p>Viabilidad</p> |
| 3 | <p><i>Búsqueda y selección de información disponible y vinculada a nuestro objeto de estudio</i></p> <p>Varios de distintas fuentes que consideramos confiables</p> <p>Norma</p> | <p>REVISIÓN DE LA LITERATURA Y DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO</p> <p>Conocimiento existente y disponible vinculado con nuestro planteamiento del problema.</p> <p>Debemos centrarnos en el problema de investigación que nos ocupa y tratar con profundidad sólo los aspectos relacionados con el problema. No significa sólo reunir información, sino relacionarla.</p> |
| 4 | <i>Medir y buscar información sobre las variables que estamos estudiando</i> | <p>ALCANCE DEL ESTUDIO.</p> <p>En este momento sólo se nombran las distintas posibilidades. En esta etapa se considera descriptivo.</p> |

Ahora que tenemos un objeto de estudio, buscamos información relevante, ¿qué debemos hacer?



PROYECTO INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL

LABORATORIO ESPECIALIZADO DE FÍSICA ÁREA ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

5 - ¿Cuál será el paso siguiente? Formular una hipótesis.

Proposición sujeta a comprobación empírica y a verificación de la realidad. Tiene que incluir: arena a la venta en barracas; destinada a construcciones pequeñas y medianas; que cumpla con la proporción relativa del contenido de arcilla en agregados finos que determina la norma nacional.

ANOTAR

La arena a la venta en barracas para construcciones pequeñas y medianas cumple con la proporción relativa del contenido de arcilla en agregados finos que determina la norma nacional

6 – Es necesario diseñar el procedimiento para responder a la pregunta planteada

ANOTAR

Es de carácter experimental. Las variables son cantidad de arena y cantidad de arcilla que contiene. Ensayo “Equivalente de arena”

7 – Seleccionar datos. Se debe trabajar con muestras obtenidas en distintas barracas

ANOTAR

Muestras de arena de distintas barracas, identificadas y los datos que se van a medir

8 - Recolectar datos

Va a ser necesario trabajar con muestras de arenas compradas en distintas barracas las que van a ser identificadas y vamos a seguir el procedimiento indicado por la norma para cada una de las muestras.

Se registran todos los datos en tablas. Además se pueden realizar registros fotográficos.

ANOTAR

Realizar el ensayo para cada muestra y registrar los datos

9 – ¿Y ahora qué hago con los datos?

Los tenemos que analizar, sacar conclusiones

ANOTAR

Analizar los datos y sacar conclusiones



PROYECTO INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL

LABORATORIO ESPECIALIZADO DE FÍSICA
ÁREA ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

En la tabla se muestra los Pasos 5 a 9

| | | |
|---|--|---|
| 5 | <i>La arena a la venta en barracas para construcciones pequeñas y medianas cumple con la proporción relativa del contenido de arcilla en agregados finos que determina la norma nacional</i> | HIPÓTESIS Relaciona dos variables ya que hablamos de proporción relativa. Hay una relación entre el planteamiento del problema, la revisión de la literatura y la hipótesis. Se refiere a una situación real. La relación es clara y verosímil. Las variables son observables y medibles y se dispone de técnicas para probarlas. Está formulada como una afirmación. |
| 6 | <i>Experimental. Las variables son cantidad de arena y cantidad de arcilla que contiene. Ensayo "Equivalente de arena"</i> | DISEÑO Plan concebido para obtener la información que se desea. Permite responder a las pregunta de investigación planteada. Cuando se formula una hipótesis el diseño sirve también para someterla a prueba |
| 7 | <i>Muestras de arena de distintas barracas, identificadas</i> | SELECCIÓN DE LA MUESTRA Implica elaborar un plan detallado de procedimientos para reunir los datos para el propósito específico, cómo seleccionar la muestra y los recursos disponibles |
| 8 | <i>Realizar el ensayo para cada muestra y registrar los datos</i> | RECOLECCIÓN DE DATOS Aplicación de procedimientos y uso de instrumentos para medir las variables contenidas en las hipótesis. Registro ordenado de los datos que permitan su relacionamiento |
| 9 | <i>Analizar los datos y sacar conclusiones</i> | ANÁLISIS DE LOS DATOS Selección del método adecuado para analizar los valores obtenidos. Evaluar la confiabilidad y validez logradas por el procedimiento de obtención de datos utilizado. |

10 - ¿Y qué hago con las conclusiones?

Un informe

ANOTAR

Realizar un informe



PROYECTO INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL

LABORATORIO ESPECIALIZADO DE FÍSICA
ÁREA ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

En la tabla se muestra los Pasos 1 a 10

| | ESTUDIANTES | METODOLOGÍA |
|---|--|--|
| 1 | <i>Conocer la calidad que tienen las arenas que venden en barracas y que se utilizan en construcciones pequeñas y medianas</i> | IDEA Explicación sobre las características |
| 2 | <p><i>¿Cuál es la proporción de arcilla que contiene?</i></p> <p>Afecta resultados</p> <p>Relaciona dos variables, cantidad de arena y cantidad de arcilla (en %)</p> <p>Experimento</p> | <p>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</p> <p>Pregunta</p> <p>Justificación</p> <p>El problema debe expresar una relación entre dos variables</p> <p>Debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica</p> <p>Viabilidad</p> |
| 3 | <p><i>Búsqueda y selección de información disponible y vinculada a nuestro objeto de estudio</i></p> <p>Varios de distintas fuentes que consideramos confiables</p> <p>Norma</p> | <p>REVISIÓN DE LA LITERATURA Y DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO</p> <p>Conocimiento existente y disponible vinculado con nuestro planteamiento del problema.</p> <p>Debemos centrarnos en el problema de investigación que nos ocupa y tratar con profundidad sólo los aspectos relacionados con el problema. No significa sólo reunir información, sino relacionarla.</p> |
| 4 | <i>Medir y buscar información sobre las variables que estamos estudiando</i> | <p>ALCANCE DEL ESTUDIO.</p> <p>En este momento sólo se nombran las distintas posibilidades. En esta etapa se considera descriptivo.</p> |
| 5 | <i>La arena a la venta en barracas para construcciones pequeñas y medianas cumple con la proporción relativa del contenido de arcilla en agregados finos que determina la norma nacional</i> | <p>HIPÓTESIS</p> <p>Relaciona dos variables ya que hablamos de proporción relativa. Hay una relación entre el planteamiento del problema, la revisión de la literatura y la hipótesis. Se refiere a una situación real. La relación es clara y verosímil. Las variables son observables y medibles y se dispone de técnicas para probarlas. Está formulada como una afirmación a demostrar.</p> |



PROYECTO INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL

LABORATORIO ESPECIALIZADO DE FÍSICA ÁREA ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

| | | |
|-----------|--|--|
| 6 | Experimental. <i>Las variables son cantidad de arena y cantidad de arcilla que contiene.</i> <i>Ensayo “Equivalente de arena”</i> | DISEÑO Plan concebido para obtener la información que se desea. Permite responder a las pregunta de investigación planteada. Cuando se formula una hipótesis el diseño sirve también para someterla a prueba |
| 7 | <i>Muestras de arena de distintas barracas, identificadas</i> | SELECCIÓN DE LA MUESTRA Implica elaborar un plan detallado de procedimientos para reunir los datos para el propósito específico, cómo seleccionar la muestra y los recursos disponibles |
| 8 | <i>Realizar el ensayo para cada muestra y registrar los datos</i> | RECOLECCIÓN DE DATOS Aplicación de procedimientos y uso de instrumentos para medir las variables contenidas en las hipótesis. Registro ordenado de los datos que permitan su relacionamiento |
| 9 | <i>Analizar los datos y sacar conclusiones</i> | ANÁLISIS DE LOS DATOS Selección del método adecuado para analizar los valores obtenidos. Evaluar la confiabilidad y validez logradas por el procedimiento de obtención de datos utilizado. |
| 10 | <i>Realizar un informe</i> | ELABORACIÓN DEL REPORTE DE RESULTADOS La presentación depende de las razones por las cuales surgió la investigación, los usuarios del estudio y el contexto en el cual se va a presentar. Puede ser Informe, Presentación audiovisual, Poster, Ponencia, Artículo. |

Una vez concluido este proceso se recomienda leer “**PAUTAS METODOLÓGICAS SOBRE INVESTIGACIÓN**” Información básica para los Grupos de Iniciación a la Investigación Estudiantil (GIIE)