



Evaluación del desempeño escolar a través del diagnóstico del dominio de la habilidad informática

Verónica Perla Romero Fernández

vperla9@hotmail.com

RESUMEN

Hablar de dominio informático es hablar de habilidades informáticas capaces de anticipar soluciones correctas y funcionales para resolver problemas informáticos empleando a la computadora en múltiples propósitos, más allá de su manejo operativo. Sin embargo la praxis de la disciplina informática, no contribuye a la formación de habilidades informáticas en el alumno; la cual exige lograr un dominio de las herramientas informáticas y del manejo de la información, para lograr rapidez, reducir el esfuerzo, representar y comunicar la información y; desarrollar un aprendizaje del que se pueda tener control, independientemente del ritmo con que las tecnologías o la información se transforma; ⁱ pero que además permita al alumno resolver problemas. En éste contexto se ubica la carrera de Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica de Puebla, por lo que se decidió realizar un estudio exploratorio para ubicar el grado de dominio de la habilidad informática y de sus estrategias metodológicas en la aplicación de fórmulas y gráficas de barras y pastel en Excel. Por lo que el presente artículo se deriva de una investigación de tesis de Maestría en Educación Superior, ⁱⁱ y a través de ella, *se presenta la metodología, el análisis e interpretación seguida en el diagnóstico*; con el cual se pretendió además contar con un referendo teórico y metodológico realizado por primera vez para el beneficio de la asignatura de informática I.



PALABRAS CLAVE: Evaluación del desempeño escolar, diagnóstico, habilidad informática, estudio exploratorio, metodología de investigación.

INTRODUCCIÓN

Hablar de dominio informático es hablar de habilidades informáticas capaces de anticipar soluciones correctas y funcionales para resolver problemas informáticos empleando a la computadora en múltiples propósitos, más allá de su manejo operativo. Sin embargo la praxis de la disciplina informática, no contribuye a la formación de habilidades informáticas en el alumno; la cual exige lograr un dominio de las herramientas informáticas y del manejo de la información, para lograr rapidez, reducir el esfuerzo, representar y comunicar la información y; desarrollar un aprendizaje del que se pueda tener control, independientemente del ritmo con que las tecnologías o la información se transforma; ⁱⁱⁱ pero que además permita al alumno resolver problemas. En éste contexto se ubica la carrera de Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica de Puebla, por lo que se decidió realizar un estudio exploratorio para ubicar el grado de dominio de la habilidad informática y de sus estrategias metodológicas en la aplicación de fórmulas y gráficas de barras y pastel en Excel. Por lo que el presente artículo se deriva de una investigación de tesis de Maestría en Educación Superior, ^{iv} y a través de ella, *se presenta la metodología, el análisis e interpretación seguida en el diagnóstico*; con el cual se pretendió además contar con un referendo teórico y metodológico realizado por primera vez para el beneficio de la asignatura de informática I.

METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO DE LA HABILIDAD INFORMÁTICA Y DE SUS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1) Sujetos



Se utilizó un instrumento de corte cuantitativo dirigido a los alumnos de cuarto cuatrimestre de la carrera de Tecnología Ambiental de la Universidad Tecnológica de Puebla. La selección de los sujetos respondió a los siguientes criterios de selección:

- 1) Alumnos que ya cursaron la asignatura de informática I.
- 2) Nuevo temario para alumnos de nuevo ingreso, que en comparación con el temario anterior (para alumnos que ya cursaron) existe diferencia en contenido y tiempo de preparación. Por lo que los resultados dado las diferencias de preparación de los alumnos podrían estar sesgados.
- 3) El siguiente planteamiento: cuando el alumno ha aprobado la asignatura de informática I y se le solicita que resuelva problemas, el alumno presenta dificultad en los siguientes cursos, inseguridad o en casos extremos, requiere que se le diga tal cual que hacer; en especial se le dificulta la aplicación de fórmulas y gráficas en Excel muy necesarias para próximos cuatrimestres e incluso para su carrera.

2) Instrumento

La resolución de problemas subyace en la habilidad informática, exige un alto nivel de abstracción y es muy compleja de cuantificarse; sin embargo, por el lado del enfoque cualitativo, aún cuando la riqueza interpretativa es mayor; la aplicación de instrumentos demanda más recursos de tiempo y esfuerzo que el enfoque cuantitativo, además el carácter de la presente investigación es exploratorio; razones por las cuáles se decidió utilizar un enfoque cuantitativo. El instrumento de medición fue un cuestionario para evaluar conocimientos (el interés radicó en determinar las fortalezas y debilidades con relación a las variables de investigación) e integró tres variables: Dominio de la habilidad informática, Estrategias y Metodologías, con los que se pretendió recopilar a través de 29 ítems de selección múltiple, en los que se utilizaron de uno a tres distractores según el ejercicio o pregunta (en la tabla 1 se detalla el nivel de medición); 17 ítems pertenecen a la variable dominio de la habilidad informática, seis a la variable estrategias y seis a la variable metodología.



Las 17 preguntas del dominio son ítems que se evaluaron asignando un punto por respuesta correcta (o es correcta la respuesta o incorrecta), alcanzando un máximo de 17 puntos. Las preguntas de estrategias y metodologías, variaron de dos, uno o cero puntos (con la finalidad de ubicar aquellos dominios operacionales que, no siendo metodológicamente del todo correctos, proveen resultados aceptables); haciendo un total de 8 y 10 puntos respectivamente (para cuestiones de interpretación general, se les consideró de manera dicotómica, basado en los puntajes y no por su frecuencia absoluta o relativa). El peso del instrumento; por lo tanto fué de aproximadamente del 60% para domino de la habilidad, 20% para estrategias y 20% para metodologías (ya que es el mínimo que debe dominar el alumno al finalizar el curso). A cada alumno se le otorgó un cuestionario (instrumento) y una hoja de respuestas, para anotar sus respuestas; con la finalidad de hacer fácil la recopilación de datos.

3) Variables y sus definiciones conceptuales y operativas

Una variable es una propiedad que puede cambiar y es susceptible de medición u observación. Se puede aplicar a un grupo de personas u objetos, los cuales adquieren diversas manifestaciones con respecto a dicha variable. Una definición conceptual es una definición proveniente de alguna fuente documental. Mientras que una definición operacional especifica qué actividades y operaciones deben realizarse para medir una variable. ^v A continuación se muestra una tabla con las variables utilizadas en la presente investigación, su peso y sus definiciones conceptuales y operativas (ver tabla 1).

Tabla 1. Variables, peso y sus definiciones conceptuales y operativas.

VARIABLE Y PESO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
DOMINO DE LA	Evidenciar que el alumno hace	Manejo de la



<p>HABILIDAD INFORMÁTICA</p> <p>UNO</p> <p>60 %</p>	<p>un adecuado manejo de la información, domina las herramientas informáticas y resuelve problemas (exclusivamente en la edición y/o creación de fórmulas y gráficas de barras y pastel).</p>	<p>información</p> <p>Dominio de las herramientas informáticas (aplicación de fórmulas y gráficas de barras y pastel)</p> <p>Resolución de problemas</p>
<p>ESTRATEGIAS UTILIZADAS POR ALUMNOS DOS</p> <p>20 %</p>	<p>Son las acciones gestionadas por el alumno, al logro de objetivos particulares que requieren la habilidad informática.</p>	<p>Técnicas</p> <p>Herramientas</p> <p>Procedimientos</p>
<p>METODOLOGÍAS UTILIZADAS POR ALUMNOS TRES</p> <p>20 %</p>	<p>Uso de métodos que permiten la demostración de la habilidad informática.</p>	<p>Métodos</p>

4) Indicadores e ítems

El indicador, por lo general muestra en que medida la variable posee o carece la manifestación con respecto a esa variable. En la tabla 1, se aprecia la definición operacional que a su vez representan a los indicadores para cada variable. Por ejemplo, con relación a la variable UNO, dominio de la habilidad informática; los indicadores que la integran son: a) manejo de la información; b) uso



y aplicación de las herramientas informáticas; c) dominio de las herramientas informáticas, etc. Los ítems, están formados por las preguntas con las que se pretende recabar la información y la forma de medición.

A continuación se presenta una tabla que contiene una relación entre variables e indicadores y la apreciación detallada o dimensión con respecto al indicador (ver tabla 2).

Tabla 2. Relación de variables, indicadores y dimensiones

VARIABLE	INDICADOR	DIMENSION
	1) MANEJO DE LA INFORMACION	1) El alumno comprende lo qué se le pide, identifica variables e incógnitas.
		2) El alumno relaciona términos con operaciones.
	2) DOMINIO DE LAS HERRAMIENTAS	1) El alumno reconoce ambientes de trabajo propios a resolverse con Excel.
		2) El alumno Identifica y opera patrones, sabe cuando utilizar una técnica o procedimiento.
		3) EL alumno reconoce, usa y aplica las herramientas informáticas



1) DOMINIO DE LA HABILIDAD INFORMATICA	INFORMÁTICAS	4) El alumno domina las herramientas informáticas; operativamente lo sabe hacer.
	3) RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	1) El alumno comprende el problema, reconoce los datos y la relación con lo que se le pide y los elementos clave que intervienen en la solución.
		2) El alumno concibe un plan, supone la solución del problema y lo relaciona con la situación de partida.
		3) El alumno ejecuta el plan, a manera de procedimiento, utiliza operaciones y/o gráficas para solucionar o representar la información.
1) DOMINIO DE LA HABILIDAD INFORMATICA	4) El alumno verifica la respuesta obtenida, lee de nuevo el enunciado, determina la lógica de la solución en función del resultado; en caso de no tener éxito, vuelve a empezar.	
	1) TÉCNICAS	1) El alumno utiliza recursos en la consecución de objetivos; clasifica, analiza y planea.



2) ESTRATEGIAS EMPLEADAS POR ALUMNOS	7, 8 y 9 de Octubre de 2010 2) HERRAMIENTAS	2) El alumno emplea instrumentos como operaciones en la consecución de objetivos; hace uso de íconos, menús; y con relación a operaciones, evalúa fórmulas utilizando jerarquía de operadores y leyes de los signos o forzando a Excel utilizando agrupadores
	3) PROCEDIMIENTOS	3) El alumno ejecuta diversas acciones en la consecución de objetivos.
3) METODOS EMPLEADOS POR ALUMNOS	1) MÉTODOS	1) Cómo hace uso de métodos en la demostración de la habilidad informática.

La forma de evaluar a cada variable fue: el total de puntaje alcanzado por el alumno para la variable sobre el total de puntaje para esa variable. Es decir, suponga que un alumno tuvo 11 preguntas correctas para dominio; 3 para estrategias y 5 para metodologías; el alumno con respecto al dominio es de 11/17, para estrategias 4/8 y metodologías 6/10. Los resultados corresponden: dominio con 65%, estrategias 50% y metodologías 60%.

Posteriormente los datos obtenidos se convirtieron a una escala de intervalos de acuerdo a una tabla de medición; los encabezados de columna muestran los porcentajes sus respectivos valores ajustados (ver tabla 3).



Tabla 3. Tabla de medición por intervalos

1-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Excelente

Siguiendo con el ejemplo anterior; con relación al grado de dominio de la habilidad informática (65%) le corresponde un intervalo-Bueno; para la variable estrategias (50%) le corresponde un intervalo-Regular y para metodologías (60%) le corresponde un intervalo-Regular. Que significa que los procedimientos y estrategias son regulares y el dominio también es bueno.

5) Validez y confiabilidad

La validez (como el grado en que un instrumento mide las variables que contempla el instrumento) en la construcción del instrumento está relacionada intrínsecamente por las características propias de la asignatura básica de informática I; es decir, aún cuando en Excel existen alrededor de 253 fórmulas de diversas naturalezas (trigonométricas, matemáticas, financieras, base de datos, etc) y; de la cual pueden derivarse múltiples aplicaciones, específicamente para los fines de la investigación; se tuvo el siguiente dominio de ítems en la aplicación de fórmulas: jerarquía de los operadores, leyes de los signos, agrupadores, referencias, rangos, mínimos, máximos, promedios, sumarizar y redondear. Y en la aplicación de gráficas (barras y pastel): rangos, abcisas, ordenadas, series y títulos, etiquetas o rótulos de porcentaje, series y títulos.

Es decir, el instrumento posee una validez de contenido, porque se consideraron a todos los elementos del dominio ya mencionados. Para determinar la validez de criterio del instrumento, se recurrió a cinco expertos (tres expertos



informáticos y dos investigadores sociales), tal como lo señalan Glass y Stanley (1980). Con base a las sugerencias de los expertos, se realizaron ajustes de redacción y contenido; permitiendo mejorar el diseño del instrumento y, además de disminuir considerablemente el tiempo de su aplicación. También se recurrió a una prueba piloto, basado en el 15% de la población (47 personas) por lo que solo se les aplicó a siete personas. Debido a que el tamaño de grupo del A (27 alumnos) supera a los del B en siete alumnos (20 alumnos), se procedió a determinar a los alumnos a participar en la prueba piloto a través de una muestra estratificada.

Se determinó la desviación minimizada de la muestra a pilotear, que es igual al porcentaje de la muestra; es decir 15%. Así que 27 (alumnos que pertenecen al grupo A) x 15% da 4 alumnos y 20 (alumnos que pertenecen al grupo B) x 15% da 3 alumnos. Es así que cuatro alumnos voluntarios del grupo A participaron en la prueba piloto y tres del grupo B. ^{vi} Los resultados de la prueba piloto, permitieron detectar dos preguntas obvias; se reformularon y se volvieron a aplicar a los mismos sujetos; la segunda aplicación reveló la no existencia de obviedad. La prueba piloto también permitió determinar un tiempo promedio probable para responder el instrumento no mayor a los 40 minutos.

Con respecto a la confiabilidad del instrumento (como el grado en que un instrumento al ser aplicado repetidas veces a los mismos sujetos, permite recopilar una diversidad de categorías por pregunta, para los que fue diseñado y asegurar producir resultados iguales); se decidió utilizar el coeficiente de Kuder y Richardson, ^{vii} para la fiabilidad de la consistencia interna para ítems dicotómicos de la prueba piloto; por lo que para los ítems en que arrojan niveles de resolución que va de más correcto a menos correcto, se consideraron como respuestas correctas



los ítems cuyo puntaje fue el más alto (el de dos puntos); es decir el más correcto (ver tabla 3)

El coeficiente de fiabilidad de Kuder Richardson es una expresión equivalente a alfa (α), ya que para ítems dicotómicos: $\alpha^2 = \frac{\sum p_j q_j}{n}$. La fórmula es la siguiente:

$$KR_{20} = \frac{n}{\left[1 - \frac{\sum p_j q_j}{\sigma^2_x} \right]}$$

Los coeficientes de confiabilidad para dominio fue: 0.85, para estrategias 0.81 y metodologías 0.80. Mientras más cercano a la unidad sea el coeficiente, mayor es la confiabilidad del instrumento.

Mientras más cercano a la unidad sea el coeficiente, mayor es la confiabilidad del instrumento. El coeficiente alfa es considerado como límite inferior de fiabilidad $\alpha \leq R_{xx}$. Entonces para determinar el índice de confiabilidad se tiene: $\sqrt{R_{xx}}$

Cuando un instrumento está construido por más de una variable, se requiere determinar el índice de la confiabilidad para cada variable; la confiabilidad total será igual a la razón de la sumatoria de las confiabilidades de cada variable entre el total de variables que constituyen el instrumento. A su vez, la confiabilidad de una variable está definida por el promedio total de las confiabilidades de los indicadores que la integran.

$$\frac{\sum_{V=1}^N CV}{N}$$

Donde V significa variable;

N el total de variables y

Cv es la confiabilidad para cada variable.



En la aplicación del instrumento se tuvo las siguientes confiabilidades: para dominio = 0.90; estrategias =0.83; y metodologías = 1; la sumatoria fue de =2.73/3; en confiabilidad total = 91 %, lo que se considera una confiabilidad aceptable. El índice de confiabilidad para la variable dominio fue 0.92, para estrategias 0.90 y para metodologías 0.89; en total = 0.90. Por lo que el índice de confiabilidad interna de los ítems considerados en el instrumento fue aceptable.

6) *Procedimiento*

Dadas las características de la población que no supera a los 50 alumnos, se consideró tomar los 40 alumnos restantes (siete de los 47 participaron en la prueba piloto); sin la necesidad de recurrir a un muestreo probabilístico al azar; finalmente, los alumnos a los que se aplicó el instrumento fueron para el grupo A 21 y, para el B 18 en total 39 de 40. La aplicación del instrumento, se hizo en una sola sesión de acuerdo a su propio grupo de pertenencia; es decir, una sesión para los alumnos del grupo A y B respectivamente. El procedimiento seguido se pensó, en evitar que los alumnos se sintieran rivalizando unos con otros; además de solo requerir el apoyo como máximo de una hora por grupo y evitar; por un lado, que los alumnos perdieran más tiempo programado de clases y por el otro lado convencer a la autoridad competente (directora) de que el tiempo requerido de aplicación era el mínimo.



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LA HABILIDAD INFORMÁTICA Y DE SUS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La naturaleza (exploratoria) del instrumento aunado al carácter metodológico (diagnóstico) de la investigación de campo, requirió que la interpretación de resultados basada en elementos muy sencillos de la estadística descriptiva; por lo que los resultados se recopilaron en diferentes anexos por frecuencias absolutas (el total de las veces en que una categoría fue seleccionada como respuesta) y relativa (porcentaje) por pregunta e inciso seleccionado. Se conformaron cuadros para analizar la complejidad de las preguntas y graficas generales de dimensiones e indicadores por variable. Pero debido a su extensión, a continuación se presentan los resultados obtenidos en una gráfica de las dimensiones promediadas, una gráfica de los indicadores promediados y su respectivo análisis e interpretación. Finalmente, se presente un resumen general del análisis e interpretación de resultados para cada variable.

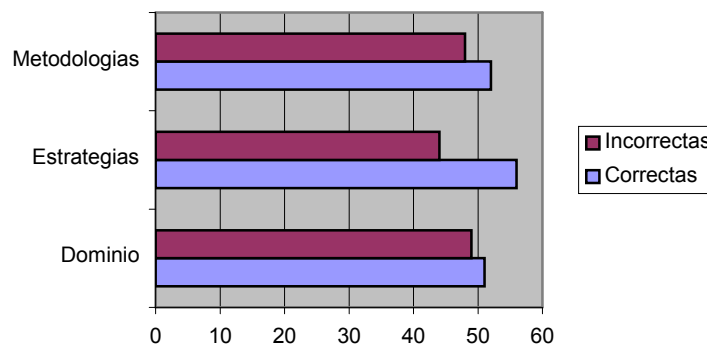
CONCLUSIONES

En general se percibe que las estrategias son más favorables que las metodologías y que éstas a su vez son mucho más favorables que el dominio de la habilidad informática; esto significa que el alumno conoce de técnicas, herramientas y procedimientos, que sabe los pasos que debe seguir pero que finalmente no logra consolidarlo en la práctica en el mismo grado de dominio. En general los datos analizados muestran errores sistemáticos en: detección de incógnitas, en la relación de términos y operaciones como mínimos, máximos y redondear, en el conocimiento

de contenido y uso de herramientas y menús, en fórmulas anidadas, en el manejo sintáctico de fórmulas, rangos y referencias, en procedimientos de evaluación, en el manejo de técnicas de resolución y de referencia, en el manejo operativo de jerarquía de operadores y leyes de los signos, en la codificación de fórmulas y manejo de los rangos referenciados por medio del uso de Alias, en el uso de procedimientos para realizar gráficas de pastel así como en el manejo de series y rótulos de datos. Además se encontró incongruencia entre lo que se dice y lo que se hace, percibiéndose decisiones basadas en la intuición y la confianza, se observó que subyacen patrones de solución por ensayo y error y fallas operativas de carácter matemático (observe la gráfica 7).

Gráfica 7.

Diferencias de puntajes de las variables de investigación.



**Fuente: Anexos 4.4, 4.5 y 4.6. Puntajes para las variables: dominio de la habilidad informática, estrategias y metodologías, respectivamente.*



BIBLIOGRAFÍA

ⁱ Ramos, L. G. (1998), Definiciones de competencia. Forum de Sistemas de Soporte al Capital Instrumental, octubre. En IE: <http://www.css.mty.itesm.mx>

ⁱⁱ Romero Fernández, V. P. (2005), Diagnóstico de la Habilidad Informática y de sus Estrategias Metodológicas. Puebla, México: tesis de Maestría en Educación Superior de la Facultad de Filosofía y Letras, (BUAP).

ⁱⁱⁱ Ramos, L. G. (1998), Definiciones de competencia. Forum de Sistemas de Soporte al Capital Instrumental, octubre. En IE: <http://www.css.mty.itesm.mx>

^{iv} Romero Fernández, V. P. (2005), Diagnóstico de la Habilidad Informática y de sus Estrategias Metodológicas. Puebla, México: tesis de Maestría en Educación Superior de la Facultad de Filosofía y Letras, (BUAP).

^v Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2003), Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.

^{vi} Idem, pp.311-312.

^{vii} Cabrero García J., Richart Martínez M. y Martínez López, N. (2004), Apuntes de Medición II: Metodología de la Investigación. En IE: http://perso.wanadoo.es/aniorte_nic/apunt_metod_investigaci4_8.htm. [Consultado en 2004].