

¿En qué consiste la habilidad para procesar datos estadísticos en la Secundaria Básica?

Autores: MsC. Aurelio Quintana Valdés.

MsC. Miriam Ibañez Fernández.

Introducción.

Hoy en día, el volumen de información que genera el desarrollo científico-técnico actual a una vertiginosa velocidad, determina la necesidad de hacer una cuidadosa selección del sistema de conocimientos y habilidades esenciales que los alumnos deben poseer para lograr en los mismos las bases necesarias que propicien en que cada individuo al finalizar los estudios básicos o superiores pueda ser agente responsable de su actualización, de su capacitación y por tanto estar en condiciones de cumplir exitosamente la función que le corresponde en la sociedad en que se desenvuelve.

Para el logro de este propósito son muchos los factores que inciden, en el presente trabajo no pretendemos abordar este complejo sistema, sino profundizar en la contribución que a esta problemática hace el desarrollo de habilidades, específicamente en la **habilidad para procesar datos estadísticos**, teniendo en consideración de que a partir de las transformaciones para la enseñanza de la Matemática en la Secundaria Básica se declara como primer objetivo general de la asignatura que el alumno sea capaz de:

“Fundamentar su patriotismo revolucionario y su antiimperialismo con análisis cuantitativos y valoraciones, en los que se demuestre la obra socialista de la Revolución, el carácter agresivo del imperialismo hacia Cuba y el mundo, y los retos contemporáneos al desarrollo económico y social de los países subdesarrollados” (Programa de la asignatura Matemática).

Y se define como un aspecto de las transformaciones en el enfoque general de la asignatura como necesidad, la incorporación de habilidades matemáticas que amplíen los procedimientos lógicos para el planteamiento y solución de los problemas prácticos, específicamente **en el procesamiento de información** lo cual exige en los alumnos habilidades en el procesamiento selectivo de la

información cuantitativa que aparece en la prensa, intervenciones de dirigentes e informes económicos y sociales del mundo, del país y de su territorio con la finalidad de analizar y extraer conclusiones sobre todo el carácter político e ideológico acerca de la situación actual de Cuba y del mundo.

Desarrollo

La formación y desarrollo de habilidades, constituye uno de los objetivos fundamentales del proceso de enseñanza- aprendizaje y es por ello que este tema es investigado por numerosos pedagogos de diferentes países dada la gran divergencia en los criterios que existen acerca de la naturaleza de estos fenómenos, del lugar que ocupan en la actividad humana y de los requisitos fundamentales a tener en cuenta para su formación y desarrollo.

Según Nina Talízina, “las habilidades son el modo de actuar que permiten operar con el conocimiento o con las fuentes del conocimiento. Es claro que para calcular, definir, comparar, clasificar, fundamentar, demostrar, los alumnos tienen que necesariamente operar con determinados conocimientos que deben perdurar en su mente para aplicarlos a su actividad social” (Talízina Nina, 1984.p.60). Operar con el conocimiento o sus fuentes, no solo se exige en el orden escolar, sino en todos los órdenes de la vida. Pero los mayores esfuerzos para entrenar a los alumnos en el desarrollo de habilidades, se dedican dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para el Dr H. Brito: “... las habilidades constituyen el dominio de acciones...que permiten una regulación racional de la actividad con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee” (Brito Héctor, 1987.p.51).Una característica importante de la habilidad es que la realización de las diferentes acciones que la constituyen, siempre se ejecuta en forma consiente con el sujeto.

De ahí que en el proceso de enseñanza- aprendizaje no se trata solo poder reproducir un determinado material, sino aplicar los conocimientos a las condiciones dadas de una situación concreta y es por ello que en el sistema educacional es pertinente el lenguaje en términos de habilidades.

El término habilidad, independientemente de las distintas acepciones que cobre en la literatura psicopedagógica moderna, es generalmente utilizado como un

sinónimo de **saber hacer**. Las habilidades permiten al hombre poder realizar una determinada tarea. Así en el transcurso de la actividad, ya sea como resultado de una repetición de un ejercicio o de un proceso de enseñanza dirigido, el hombre no solamente se apropia de un sistema de métodos y procedimientos que puede posteriormente utilizar en el marco de variadas tareas, sino que también comienza a dominar paulatinamente **acciones**, aprende a realizarlas de forma cada vez más perfecta y racional, apoyándose para ello en los medios que ya posee, es decir en toda su experiencia anterior.

El dominio de estas acciones repercute directamente en los resultados de su actividad, en la medida en que se perfeccionan estas acciones, la realización de la correspondiente actividad es más adecuada. Es por ello que la habilidad siempre se refiere a las acciones que el sujeto debe asimilar y se puede afirmar que las habilidades constituyen el dominio de operaciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad, en fin, las habilidades resultan de la sistematización de las acciones subordinadas a su fin consciente.

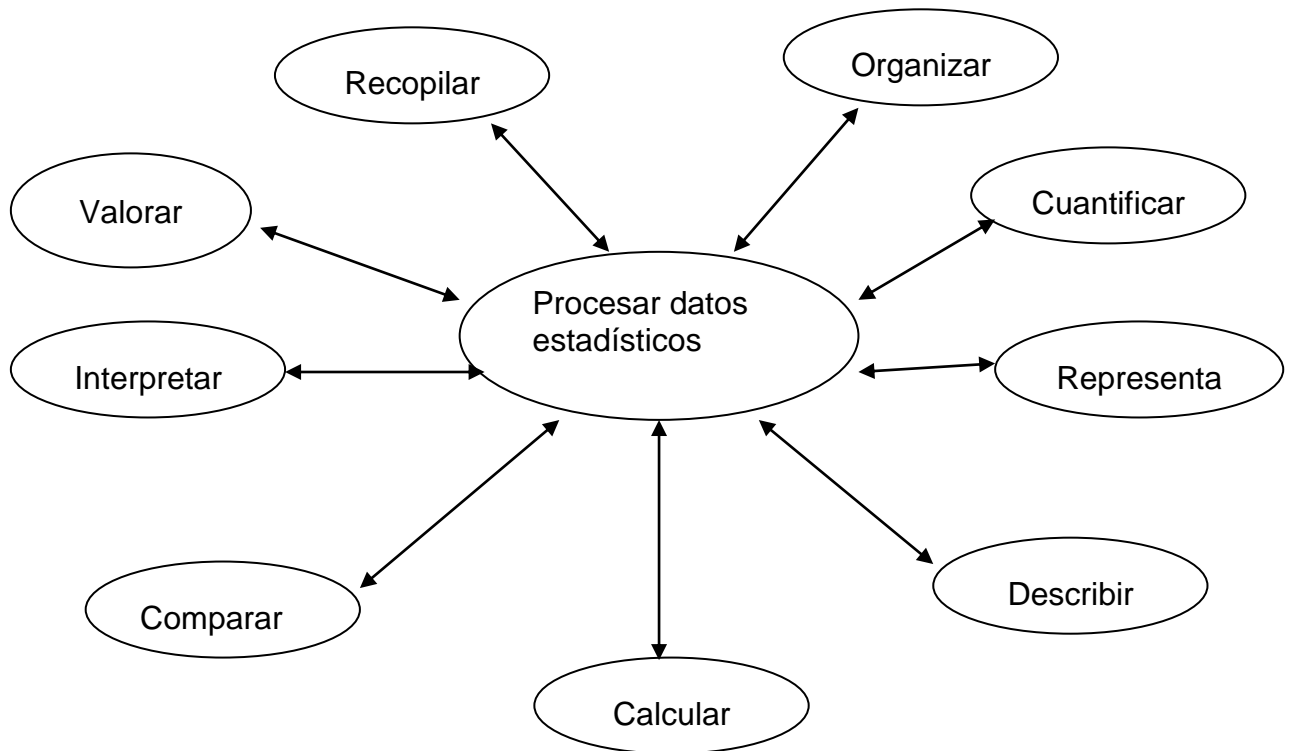
La habilidad para procesar datos estadísticos.

El procesamiento de datos estadísticos se enmarca en el estudio de la Estadística, la cual tiene como objeto la recopilación, organización, análisis e interpretación de conjuntos de observaciones, datos numéricos y hechos que tiene como punto de partida el planteamiento y resolución de un problema de carácter social.

La habilidad para procesar datos estadísticos presupone el dominio por parte del sujeto del sistema de acciones y operaciones psíquicas y prácticas para una regulación consciente de la actividad para el procesamiento de datos con ayuda de los conocimientos y hábitos que la persona posee. Entendiéndose por procesar datos estadísticos el sistema de acciones que realiza el sujeto para arribar a conclusiones de estudios realizados sobre determinadas situaciones, hechos, fenómenos, y acontecimientos, sean de carácter económico, político, o social.

Esta habilidad, incluye acciones para **recopilar, organizar, cuantificar, representar, describir, comparar, calcular, interpretar y valorar datos en tablas y gráficos.**

La estructura de la habilidad a partir de las acciones que la caracterizan puede representarse mediante el siguiente esquema:



La acción de **recopilar** se caracteriza por recoger o unir diversos datos. Para su ejecución se realizan las siguientes operaciones:

- Identificar la temática que será objeto de estudio.
- Planificar el proceso de recopilación (sea a través de entrevistas, encuestas, observaciones, toma de muestras etc.)
- Localizar los datos adecuadamente.
- Identificar las clases o categorías de los datos localizados.

La acción de **organizar** se caracteriza por poner en orden los datos recopilados. Para su ejecución se realizan las siguientes operaciones:

- Clasificar los datos.
- Agrupar los datos a partir de un criterio predeterminado.

La acción de **cuantificar** se caracteriza por expresar numéricamente los datos que previamente fueron recopilados y organizados. Para su ejecución se realizan las siguientes operaciones:

- Contar los datos.
- Tabular los datos.
- Determinar la frecuencia con que los datos se repiten.

La acción de **representar** se caracteriza por presentar o ilustrar a través de tablas o gráficos los datos que fueron cuantificados con anterioridad, esto permite comunicar información e ideas de manera visual y sucinta. Para su ejecución:

- En el caso de representar los datos mediante **tablas** se realizan las siguientes operaciones:
 - Construir una tabla de doble entrada.
 - Completar la tabla con los datos cuantificados.
- En el caso de representar los datos mediante **gráficos** se realizaran las siguientes operaciones:
 - Seleccionar el tipo de gráfico que es más representativo para ilustrar la situación que es objeto de estudio.
 - Construir el gráfico atendiendo a sus características específicas (sea un gráfico de barras, poligonal, circular o un histograma).

La acción de **describir** se caracteriza por expresar, a través del lenguaje oral o escrito, el comportamiento de los datos que son objeto de estudio. Para su ejecución se realizan las siguientes operaciones:

- Determinar lo que se va a describir.
- Determinar regularidades esenciales, características, tendencias de los datos que están representados y son objeto de estudio y análisis
- Enumerar los rasgos esenciales de los datos representados.

La acción de **comparar** se caracteriza por revelar las diferencias y semejanzas de los datos representados que son objeto de estudio y análisis. Para su ejecución se realizan las siguientes operaciones:

- Observar bien el conjunto de datos.
- Establecer semejanzas y diferencias entre los datos.
- Concluir sobre el comportamiento de los datos.

La acción de **calcular** se caracteriza por ser una forma existencial de un algoritmo que puede llevarse a cabo de forma: manual, oral, escrita y mediante tablas o medios de cómputo. Esta acción presupone siempre la realización de operaciones matemáticas que describen un procedimiento que conduce a la solución de la problemática que es objeto de estudio. Para su ejecución se realizan las siguientes operaciones:

- Identificar el tipo de cálculo a realizar en función de la problemática que es objeto de estudio (sea para calcular sumas, diferencias, promedios, tanto por ciento, medidas de tendencia central)
- Seleccionar las reglas de cálculo necesario.
- Efectuar los cálculos.

La acción de **interpretar** se caracteriza por atribuir significado a los datos representados de modo que estos adquieran sentido en función de la situación o problemática que es objeto de estudio. Para su ejecución se realizan las siguientes operaciones:

- Seleccionar (determinar o asumir) los datos que serán objeto de interpretación.
- Observar cuidadosamente los datos a interpretar.
- Determinar lo esencial y lo no esencial.
- Determinar las relaciones causa – efecto que influyeron en el comportamiento de los datos

- Establecer la relación con los conocimientos anteriores que se tienen de la situación o problemática que se estudia y los datos que son objeto de interpretación.

La acción de **valorar** se caracteriza por ser una forma superior de análisis y síntesis que implica la crítica y permite emitir un juicio personal fundamentado. Para su ejecución se realizan las operaciones:

- Determinar los datos a valorar.
- Comparar los datos con determinados patrones establecidos y el sistema de conocimientos asimilados anteriormente.
- Emitir un juicio personal como producto de la comparación realizada.
- Argumentar el juicio expresado.

Las acciones descritas para la formación y desarrollo de la habilidad de procesar datos cuantitativos están íntimamente relacionadas entre sí y aunque la realización de algunas de ellas depende de otras, no existe un orden rígido para su ejecución y existen determinadas operaciones a realizar que intervienen en más de una acción de ahí que para la ejecución de estas acciones en el presente estudio se declare aquellas operaciones que por su carácter regular se consideran como invariantes funcionales ellas son:

1. Identificar la temática que será objeto de estudio sobre la base de los rasgos esenciales que la caracterizan.
2. Planificar el proceso de recopilación de los datos.
3. Localizar adecuadamente los datos.
4. Identificar las clases o categorías de los datos localizados.
5. Clasificar y agrupar los datos recopilados según sus características.
6. Contar y tabular los datos para determinar el número de veces que aparece cada uno de ellos.
7. Representar los datos en tablas y/o gráficos. En el caso de la representación de datos en tablas, construir una tabla de dos columnas. En el caso de la representación de datos a través de gráficos, seleccionar el tipo de gráfico apropiado de acuerdo al estudio que se

está realizando y posteriormente graficar la situación de acuerdo a las exigencias de construcción.

8. Determinar los rasgos esenciales que caracterizan el fenómeno objeto de estudio para su interpretación.
9. Establecer semejanzas y diferencias entre las variables que son objeto de estudio.
10. Calcular tantos por ciento, frecuencias absolutas y relativas, media aritmética etc.
11. Determinar las relaciones causa-efecto en el fenómeno que es objeto de estudio.
12. Comparar los datos representados con determinados patrones establecidos y el sistema de conocimientos.
13. Emitir un juicio personal como producto de la comparación realizada y argumentar el juicio expresado.

Estas operaciones son necesarias, esenciales e imprescindibles para la realización de un estudio estadístico.

Para lograr el nivel deseado de la habilidad para procesar datos cuantitativos en la escuela, es necesario capacitar a los alumnos a través del trabajo sistemático que incluya la realización de actividades en las cuales se utilicen los procedimientos de búsqueda de información en todas las asignaturas del currículo y de ejercicios cuyo objetivo específico esté encaminado a la ejercitación del sistema de acciones y operaciones que caracterizan la habilidad.

Por ejemplo en séptimo grado donde el objetivo es:

“Recopilar, organizar, describir e interpretar datos relacionados con la obra de la Revolución y las agresiones imperialistas, sobre la biodiversidad en su entorno natural y social, para comprender sus tendencias, utilizando recursos del cálculo en los números naturales y fraccionarios, elementos básicos de estadística descriptiva y del tanto por ciento.

Proponemos que se desarrollen ejercicios como el siguiente:

La tabla muestra las tasas de mortalidad infantil de cinco de las provincias de nuestro país en el año 2004 (Granma 3 de enero del 2005).

Provincias	Índice de mortalidad
Pinar del Río	4,7
Ciudad de la Habana	6,6
Ciego de Ávila	7,7
Granma	5,0
Isla de la Juventud	1,8

1. ¿Qué provincia tuvo menor índice de mortalidad infantil?
2. ¿En cuánto excedió el índice de Ciudad de la Habana con respecto a la Isla de la Juventud?
3. ¿Cuál de los gráficos estudiados sería el más representativo para estos datos?
4. Se sabe que en el año 2004 el índice de mortalidad infantil en Cuba fue de 5,8 ¿Cuáles de las provincias dadas tienen el índice inferior a este?
5. ¿Qué significa que el índice de mortalidad de Granma sea de 5,0? ¿Por qué es posible esto en Cuba?

En octavo grado el objetivo propuesto es:

“Recopilar, organizar, comparar, interpretar y representar datos en tablas de frecuencia y gráficos de barras y poligonales extraídos de la prensa y de otros documentos sobre la obra económica y social de la Revolución, el carácter agresivo del imperialismo, e indicadores económicos y sociales del capitalismo mundial, para comprender sus tendencias empleando el orden y el cálculo con números racionales y expresiones decimales, los conceptos básicos sobre estadística descriptiva y las medidas de tendencia central (media aritmética y moda).

Para lo cual se pueden desarrollar ejercicios como el siguiente:

1. En el Grama del 3 de enero del 2005, aparecen los índices de mortalidad infantil de Cuba de 1960 al 2004, extrae los correspondientes a los años 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 y 2004 y elabora una tabla con estos datos.
2. Construye un gráfico que muestre la tendencia de estos datos.
3. ¿En cuánto excedió el índice del año 1960 al del 2004? ¿Por qué ha sido posible esto en Cuba?
4. ¿Qué significa que el índice de mortalidad infantil del país sea de 5,8?
5. En este periódico se dan los siguientes datos: “El número de nacimientos durante el 2004 descendió a 127 062, para una disminución del 7% con relación al 2003” ¿Cuál fue el número de nacimientos del 2003?

En noveno grado el objetivo que se plantea es:

“Recopilar, analizar, representar y valorar datos cuantitativos a través de tablas y gráficos que demuestren la obra de la Revolución, sus avances socio-económicos y socio-políticos en relación con los restantes países del tercer mundo y de los países ex-socialistas; para comprender y explicar regularidades, a partir de las potencialidades que encierran los números racionales y los recursos de la estadística descriptiva.

En este caso se recomienda realizar ejercicios como el siguiente:

La profesora de 9no grado de una escuela secundaria básica designó un equipo de alumnos para recoger los resultados obtenidos por los alumnos de su escuela que se presentaron a las pruebas de ingreso de Matemática del IPVCE. El equipo de alumnos después de haber realizado el trabajo presentó los siguientes resultados:

9,5 10,0 7,0 5,5 9,0
9,0 5,5 9,0 8,5 5,5
9,5 9,5 8,5 9,0 10,0

1. Construye una tabla de frecuencia que refleje los datos anteriores.
2. Representa en un gráfico los datos dados.
3. Completa los espacios en blanco:

- a) Se presentaron _____ alumnos de 9no grado a la prueba de ingreso de Matemática al IPVCE.
 - b) Obtuvieron notas superiores a 9,0 puntos _____ de esos alumnos.
 - c) La nota más frecuente obtenida por los alumnos fue de _____.
 - d) El promedio de notas obtenidas por el grupo de alumnos que se presentó fue de _____.
4. Calcula que tanto por ciento de alumnos aprobaron la prueba de ingreso al IPVCE.

Conclusiones

El tratamiento de contenidos relacionados con la Estadística en la escuela cubana actual, constituye una **necesidad** a partir de la redefinición de los objetivos formativos para el nivel de Secundaria Básica. De ahí que sea necesario desarrollar en los alumnos la habilidad para procesar datos estadísticos, lo cual requiere de un entrenamiento sistemático en el manejo de las acciones y operaciones que incluye la habilidad. Para lo cual es necesario que el profesor elabore sistemas de ejercicios encaminados a este fin.

Bibliografía

- Ballester Pedroso Sergio (2001) Cuaderno de tareas ejercicios y problemas de Matemática Séptimo Grado Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Brito, Héctor (1989) Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica. Primer coloquio sobre inteligencia. Facultad de Pedagogía ISPEJV, La Habana, 1989.
- Documento del MINED (2002) Proyecto de la nueva Secundaria Básica.
- Documentos normativos para las nuevas transformaciones de la Secundaria Básica en Ciudad de la Habana. Curso 1999-2000
- Documentos normativos para las transformaciones de la Secundaria Básica. Curso 2003-2004.
- Precisiones de la asignatura Matemática en las secundarias básicas seleccionadas (1999-2000) Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.
- Programas de la asignatura Matemática en las secundarias básicas (2004-2005) Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.
- Quintana Valdés Aurelio. Tesis de Maestría (2003)
- Talízina Nina (1988), Psicología de la Enseñanza. Editorial Progreso. Moscú. URSS.