

INTRODUCCIÓN

Diversas actividades que cotidianamente se llevan a cabo en la actualidad, involucran una gran cantidad de información, y, en muchos casos, su manejo exige a los individuos una cultura que les permita el uso de herramienta estocástica, ya sea para extraer sus características más importantes y arrojar luz sobre el fenómeno que la genera o bien, para tomar alguna decisión.

Consideramos que esto ha empezado a impactar al sistema educativo. En particular, en la reforma de principios de los años noventa del nivel básico del Sistema Educativo Nacional (escuelas primarias y secundarias), se han replanteado los distintos contenidos que forman parte de la enseñanza obligatoria. La nueva propuesta curricular promueve la integración de los distintos contenidos y, en el caso de matemáticas, contiene importantes cambios en el estudio de los temas de Probabilidad y Estadística, tanto por equiparar la importancia de sus conceptos a la de otros temas, como por su orientación fundada en la generación gradual de experiencias. Además de que su tratamiento no está condicionado por cuestiones como la disponibilidad de tiempo; por tanto es de esperarse que los egresados de este nivel tengan cierta experiencia en el manejo de las situaciones que se tratan desde esta perspectiva.

Sin embargo, no todos los estudiantes que ingresan al nivel medio tienen la oportunidad de continuar su desarrollo en tales tópicos, debido, por una parte, a la falta de conciencia de los responsables del diseño curricular de Matemáticas, de la importancia de esto y por otra, a las limitaciones de tiempo disponible para cubrir la amplia gama de expectativas cifradas en este nivel. Esto se muestra en la diversidad de los planes y programas de estudio de los diferentes subsistemas existentes en este ciclo escolar.

Desde nuestro punto de vista, esta ruptura en la secuencia educativa influye negativamente en el desarrollo general de los estudiantes y se refleja en el desempeño que tienen en el nivel superior en cursos que involucran contenidos de Probabilidad y Estadística.

Por otra parte, consideramos que el hecho de que dichos tópicos sean incluidos de manera obligatoria en el nivel básico y, en algunos casos en el nivel medio mismo, no garantiza que los conceptos e ideas básicas presentes en estocásticos sean tratados adecuadamente en

el aula, lo cual puede no sólo no propiciar una comprensión conveniente de tales elementos, sino, incluso dificultades¹.

En Matemática Educativa, la problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la Probabilidad y la Estadística constituye actualmente, un área de investigación que requiere una mayor atención por los preocupantes resultados que ha arrojado. Específicamente, se ha reportado la existencia de profundas dificultades en la comprensión del concepto de probabilidad, y se señala a la insuficiencia en habilidades combinatorias como uno de los factores que interfieren significativamente y sobre esto se han venido realizando diversas investigaciones. Observaciones sobre esta problemática llevadas a cabo con estudiantes de nuestro medio muestran la validez de tal señalamiento.

Así pues, inserto en la problemática general de la enseñanza y del aprendizaje de la Probabilidad y la Estadística, el presente trabajo se propone realizar un estudio acerca de las capacidades combinatorias en estudiantes de bachillerato, en relación a la comprensión del concepto de probabilidad.

De acuerdo a Jean Piaget y Bärbel Inhelder (1975), la posibilidad de que los individuos sean capaces de manejar la noción de probabilidad depende en buena medida, de su aptitud para efectuar operaciones combinatorias, misma que puede alcanzarse plenamente hasta el estadio de las operaciones formales, lo que se espera ocurra alrededor de los quince años de edad. Esta capacidad implica el efectuar operaciones sobre operaciones, que es una característica del pensamiento formal y que requiere de un razonamiento hipotético-deductivo al operar con las posibilidades que el sujeto descubre y evalúa.

A su vez, resultados de investigaciones Efraim Fischbein (1975) muestran que la capacidad para resolver problemas combinatorios o incluso el estadio de las operaciones formales no siempre se alcanza sin una instrucción específica y pertinente. De aquí parte nuestro interés en estudiar el desarrollo de habilidades combinatorias y nuestra propuesta de hacerlo en nuestro medio con estudiantes de bachillerato, entre otras cosas por su rango de edades y por la ruptura educativa antes señalada.

En concordancia con Deigter Heitele (1975), en este estudio consideramos a la combinatoria como una de las ideas fundamentales² en estocásticos, por su relación con otras ideas igualmente necesarias para la comprensión del concepto de probabilidad, como la noción de azar y la de muestra.

Nuestro estudio está centrado en investigar la influencia que algunas variables de tarea³ específicas tienen en los procedimientos y errores en la resolución de problemas

¹ Aquí el término dificultad se refiere a aquello que no permite temporalmente al individuo avanzar en la comprensión de un concepto o tratar con situaciones que ameriten su uso.

² Identificamos como idea fundamental a aquella que proporciona al individuo un modelo explicativo en cada etapa de su desarrollo, que sean tan eficiente como sea posible y que se distinga en los distintos niveles cognoscitivos, no de manera estructural, sino sólo en su forma lingüística y en sus niveles de elaboración. (Heitele, 1975).

³ En el contexto de la resolución de problemas con la palabra "tarea" se hace referencia al proceso utilizado por el estudiante para arribar a una respuesta. De este modo los problemas suelen tener características cuya

combinatorios. Como medio para realizarlo solicitamos a los estudiantes resolver problemas combinatorios simples en los que intervienen las variables de tarea de interés. También nos propusimos abordar el estudio de las estrategias, errores y dificultades que intervienen en ello.

Un estudio acerca del efecto que tienen las variables de tarea que hemos seleccionado en nuestro caso, ha sido realizado previamente por Virginia Navarro-Pelayo(1996) y otros colaboradores, en estudiantes de edades similares a los que nosotros hemos seleccionado para el estudio (15-18 años). De hecho sus resultados han motivado la realización de la presente investigación, pues muestran el fuerte efecto que tienen las variables de tarea en cuestión en la resolución de los problemas planteados.

En el presente estudio un elemento adicional que hemos incorporado, es una caracterización de las estrategias de resolución empleadas por los estudiantes, constituyéndose este punto en una diferencia importante con la investigación recién citada.

Para llevar a cabo la investigación propuesta se seleccionó como escenario de estudio al Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora, por contemplar curricularmente instrucción en Probabilidad y Estadística, tomando para ello cuatro grupos sin instrucción y cuatro grupos con instrucción en Probabilidad y Estadística. Para el estudio de las habilidades combinatorias en estudiantes de esta institución, se utilizó un cuestionario integrado por seis problemas que fueron seleccionados después de someter a prueba un total de veinte problemas en los que se pusieron en juego las distintas variables de tarea y en cuyas respuestas centramos nuestro análisis.

La presentación de este trabajo de tesis está estructurada en seis capítulos en los cuales hemos organizado los aspectos más sobresalientes del mismo.

En un primer capítulo hemos integrado aquellos aspectos que consideramos son importantes para ubicar nuestro problema de investigación. Un primer aspecto que abordamos es la relación existente entre la Probabilidad y la combinatoria, lo que nos da elementos que, de entrada, justifican la investigación misma.

Otro punto que también consideramos en este primer capítulo es lo referente a la investigación cognitiva en combinatoria, tratando de ubicar los resultados más relevantes bajo esta perspectiva. Finalmente el capítulo concluye con la presentación de una panorama general de la combinatoria en el ámbito escolar.

El segundo capítulo está dedicado al planteamiento del problema de investigación así como de los objetivos generales y específicos del trabajo. En este capítulo se destacan algunas consideraciones importantes que, aunadas a las vertidas en el capítulo anterior nos sirven para contextualizar dicho problema de investigación.

En el siguiente capítulo presentamos las premisas que constituyen el marco teórico de nuestro estudio. En primer término abordamos resultados de investigación cognitiva

modificación impacta a la tarea y que por tanto se habla de una "variable de tarea".

pertinentes a la problemática bajo estudio, a lo que previamente se hace referencia. Otra de las componentes de este capítulo lo constituyen aspectos relativos a los contenidos matemáticos implicados en este trabajo.

Componentes adicionales de este capítulo son los planteamientos curriculares bajo los cuales hemos llevado a cabo la revisión de planes y programas de estudio de los distintos niveles educativos y, finalmente, abordamos aspectos esenciales del enfoque problémico como una herramienta de investigación.

El cuarto capítulo es dedicado a la parte metodológica de la investigación y está constituido por tres secciones. La primera de ellas resume las fases bajo las cuales se ha llevado a cabo este estudio y algunos supuestos iniciales del mismo. La segunda de las secciones tiene como principal objetivo la presentación del cuestionario y sus características. El capítulo finaliza con una sección dedicada a la presentación del análisis a-priori que se emplea en el análisis de las respuestas.

El análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario definitivo se hace en el quinto capítulo de este trabajo, para cuya presentación hemos considerado tres secciones. En una primera sección hacemos un resumen general de las respuestas obtenidas por semestre, dando para ello las tablas de clasificación general. Una segunda sección de este capítulo está formada por un análisis particular de los problemas, concluyendo el capítulo con un análisis general de los mismos.

Finalmente, el capítulo seis está dedicado a destacar las conclusiones que hemos obtenido a lo largo del desarrollo del trabajo.