

Preconcepciones de estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana Cali sobre el curso de estadística*

José Rafael Tovar Cuevas,¹ Harold Castillo Sánchez y María del Pilar Marín
Pontificia Universidad Javeriana - Cali (Colombia)

Recibido: 05 /07/07 Aceptado: 05/11/07

Resumen

Una de las dificultades más importantes a que se enfrentan los profesores que enseñan estadística en cursos de pre-grado, son las ideas preconcebidas equivocadas respecto al curso. Un cuestionario de 16 puntos dirigido a averiguar la experiencia de los estudiantes en cursos de estadística y matemáticas, sus ideas preconcebidas respecto a los cursos de estadística y su conocimiento previo de la estadística fue respondido por 239 estudiantes de diferentes escuelas. Los estudiantes estuvieron de acuerdo en la importancia de realizar por lo menos un curso de estadística en su entrenamiento personal. Los resultados mostraron que los cursos de estadística deben pensarse y planearse de tal manera que se promueva un medio ambiente dominado por el pensamiento estadístico, en lugar de ser considerado un curso de cálculo o de matemáticas en el que los estudiantes actúan y hacen cálculos sin tener ideas claras sobre el problema que da pie a tales cálculos.

Palabras clave: actitud hacia la estadística, creencias y pensamientos antes del primer curso de estadística.

Abstract

One the most important difficulties that teachers of statistics face in teaching statistics in undergraduate courses are the student's equivocal preconceived ideas regarding the course. A 16 items-questionnaire aimed to find out the student's experience in the courses of statistics and mathematics, their preconceived ideas regarding the statistic courses and

* Investigación realizada por el Grupo de investigación en Educación Matemática y Tecnología Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Pontificia Universidad Javeriana Cali.

¹ Dirección de correspondencia:
E-mail: jrtovar@puj.edu.co

their previous knowledge on statistics was answered by 239 students from different schools. The students have agreement about the importance of make at least one statistics course in his/her professional training. Results showed that the courses of statistics must be thought and planned so as to promote a cultural environment dominated by the statistical thought, rather than being considered a course of calculus or mathematics in which students usually operate and do calculations without having clear ideas about the problem that give rise to such operations.

Key Words: attitude towards statistics, believes and thoughts before first statistics course.

Resumo

Uma das mais importantes dificuldades que os professores afrontam no ensino da estatística em cursos de grado são as ideias equivocadas e preconcebidas dos alunos em quanto ao curso. Um questionário de 16 itens foi construído para descobrir no estudante a sua experiência nos cursos de matemática e estatística, suas ideias preconcebidas em relação a cursos de estatística e os seus conhecimentos prévios sobre as estatísticas, e fora respondido por 239 alunos de diferentes escolas. Os estudantes mostraram acordo sobre a importância de fazer pelo menos um curso estatístico na sua formação profissional. Os resultados mostraram que os cursos de estatísticas devem ser pensados e planejados de modo a promover um ambiente cultural dominado pelo pensamento estatístico, em vez de ser considerado um curso de cálculo ou matemática no qual os alunos costumam operar e fazer cálculos sem ter ideias claras sobre o problema que da origem a tais operações.

Palavras chave: atitude para estatísticas, pensamentos e ideias antes do primeiro curso de estatística

Introducción

Ante la importancia que para el mundo moderno tiene la estadística, es importante trabajar en pos de crear una sociedad estadísticamente culta, en la que todas las personas estén preparadas para procesar o utilizar datos e información tomada del medio y llegar a conclusiones que les permitan tomar decisiones de manera rápida y efectiva.

Se hace necesario entonces, desarrollar métodos y estrategias de enseñanza de la estadística que se implementen desde los primeros grados de educación. Es por esta razón que investigadores y analistas de la enseñanza de la estadística en el mundo, actualmente orientan sus estudios hacia este campo de trabajo. Algunos como Hilton, Grimshaw y Anderson (2001), se han enfocado en la enseñanza de la estadística

en los primeros grados de formación otros como Jones, Money, Langrall y Thornton (2002) en la secundaria y no pocos son los que han abordado el problema a nivel universitario.

Precisamente, en el nivel universitario, un campo de interés que ha tomado fuerza en los últimos años, es el estudio de las actitudes, las ideas y las creencias que tienen los estudiantes acerca del aprendizaje de la estadística, de los cursos y en general de la materia. Gal y Ginsburg (1994) hicieron una primera aproximación para la construcción de un marco conceptual del tema; para el año en el que realizaron su trabajo de búsqueda sólo se encontraron 17 trabajos que a su criterio podían calificarse de serios. En ese estudio, los autores hacen un análisis acerca de la lógica que subyace alrededor de la atención y el afecto que tienen los estudiantes hacia la

estadística y evalúan las partes que la componen. Mas adelante, Gal, Ginsburg y Schau (1997) escriben un capítulo sobre el monitoreo a las actitudes y creencias en educación estadística, en el libro *The Assessment Challenge in Statistics Education* y concluyen que se deben considerar las creencias y preconceptos de los estudiantes antes de empezar el curso.

En este artículo, abordamos como preconcepciones, a aquellas ideas sobre el curso desarrolladas por el estudiante a medida que ha tenido contacto con información relacionada con el mismo. Estas ideas se modifican por los comentarios que hacen los alumnos que han tomado los cursos de estadística, por la experiencia personal que tiene el estudiante en cursos previos durante su formación básica ó por información tomada del entorno familiar o social en el que realiza sus actividades. De acuerdo con García y colaboradores (2006) es muy difícil establecer una clara línea divisoria entre concepciones y creencias. Son diversas las investigaciones realizadas en este ámbito (Clark, 1988; Florez, 1998; Gil y Rico, 2003; Ilenares, 1991; Moreno, 2000, Pajares, 1992; Ponte, 1994; Vicente, 1995) la mayoría de los investigadores, en la descripción de su marco teórico, hacen esfuerzos por establecer la diferencia entre concepciones y creencias, pero terminan utilizando ambos términos de manera indistinta.

Los mismos autores afirman que, las creencias tienen como características; estar asociadas a ideas personales, depender más de las propias ideas afectivas y experiencia del sujeto que de un conocimiento fundado, influir en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tener valor afectivo, ser un tipo de conocimiento y ser justificables sin rigor alguno.

Por su parte, las concepciones se caracterizan por, formar parte del conocimiento, ser producto del entendimiento, actuar como filtros en la toma de decisiones e influir en los procesos de razonamiento.

De acuerdo con lo expuesto por García y colaboradores (2006), las ideas previas estudiadas o preconcepciones que hemos llamado, estarían más asociadas a las creencias que tienen los

estudiantes acerca del primer curso de estadística en la carrera.

Se ha encontrado que una importante fuente de creencias y preconcepciones hacía la estadística, la representa la experiencia previa de los estudiantes en sus cursos de matemáticas y estadística durante la secundaria, se tienen actitudes más positivas entre los estudiantes con mejor rendimiento en matemáticas y mayor orientación en esta área durante su formación básica (Carmona, 2004a; Wisenbaker, Scott y Fadia, 2000), igualmente, los estudiantes presentan una actitud más positiva hacía la estadística como campo de conocimiento que hacía el curso de estadística (Nolan, 2002).

Gordon (2004), realizó una investigación con estudiantes de psicología en su mayoría con poca o ninguna disposición hacia el curso, en la que les aplicó un instrumento que constaba de tres preguntas abiertas a dos de las cuales la autora hizo un análisis fenomenográfico – ¿Estudiaría usted estadística si este curso no fuera un requerimiento de la carrera? En su opinión, ¿de qué trata el curso de estadística? Explique ampliamente - encontrando que, aunque los estudiantes consideran que el curso es necesario para la psicología, muchos también piensan que es un curso aburrido que se limita al aprendizaje de procedimientos mecánicos y conceptos estadísticos descontextualizados.

En un contexto más cercano al nuestro, Behar y Ojeda (2000) realizaron un trabajo acerca de las causas que dificultan el aprendizaje de la estadística en los estudiantes, en el que, citan estudios que habían abordado la situación de los alumnos al comienzo, durante y después de sus cursos de estadística en la universidad y entre los que se describían sentimientos y formas de pensar sobre los mismos. Garfield (1991) afirmó que «*es bien conocido el hecho de que muchos estudiantes tienen una actitud negativa y de ansiedad al tomar el curso de estadística*» lo cual pensamos es bastante evidente entre nuestros estudiantes, evidenciándolo en comentarios como: *Escogí psicología porque no quería ver nada de números..., siempre he sido malo para las*

matemáticas y creo que no voy a poder con esta materia... cuando escogí carrera no sabía que enseñaban estadística y para mi esta materia es difícil ...siempre he sido bruto(a) para las materias con números...no entiendo porque le dictan estadística a estudiantes de psicología... que son comúnmente escuchados entre los estudiantes de psicología de la universidad. Pensamos que apreciaciones de esta clase, dificultan en buena medida el desarrollo del curso y hacen bastante difícil la labor del profesor de estadística, razón por la cual es importante estudiar y caracterizar la experiencia previa con cursos de la disciplina, la concepción sobre el desempeño en cursos de matemáticas de la secundaria y las ideas sobre el curso que van a tomar, con las que llegan los estudiantes antes de iniciar el primer curso de estadística en su carrera.

En otro estudio sobre enseñanza de la estadística inferencial en una universidad privada de Cali, Charria y Colaboradores (2005) caracterizaron la práctica pedagógica de los docentes en las carreras de administración e Ingeniería industrial de la Pontificia Universidad Javeriana Cali. En ese trabajo, los autores concluyen que los docentes no están inmersos en un modelo pedagógico único, si no que su práctica posee características de diversos modelos, lo cual puede deberse precisamente a que el docente debe ajustar sus métodos y estrategias docentes a las actitudes y comportamientos de los estudiantes quienes llegan con creencias e ideas previas frente al curso que son desconocidas por el profesor.

En este artículo, se presentan los resultados respecto de las ideas que los estudiantes tienen antes de abordar un curso de estadística. El análisis se enfocó principalmente en las respuestas expresadas para cuatro de las 16 preguntas que se incluyeron en un formulario escrito. Las respuestas de los estudiantes fueron agrupadas en unidades y luego en categorías de las que se obtuvieron distribuciones de frecuencia por Facultad, de modo que los resultados pudieran ser comparables entre agrupaciones de carreras. El análisis de resultados se realizó usando el programa SPSS versión 14 para Windows.

Método

Participantes

La muestra seleccionada de manera no aleatoria, la conformó un grupo de 239 estudiantes que iniciaban su primer curso de estadística en carreras pertenecientes a las facultades de Ingenierías, Humanidades y Ciencias económicas y administrativas de una universidad privada con alto reconocimiento en la ciudad. Los participantes contestaron las preguntas de un formulario escrito que demanda cerca de 25 minutos. La encuesta se aplicó el primer día de clase del primer curso de estadística a los estudiantes que estuvieran en el aula de clase en ese momento, así que no se puede garantizar que el grupo participante sea una muestra representativa de la población de estudiantes de la ciudad o aún de la universidad. Antes de entregarles los formularios se les informaba acerca de los objetivos del estudio y del carácter voluntario de su participación en el mismo. Cada estudiante contestó la encuesta de manera individual.

Instrumento

Se construyó una encuesta *ad hoc* de aplicación colectiva con 16 preguntas, nueve de ellas abiertas. Las cuatro primeras tomaban información acerca de la carrera, la edad, el género y la identificación del curso matriculado, las tres siguientes pedían información sobre la experiencia que tenía el estudiante con cursos de matemáticas y de estadística en los diferentes niveles de formación académica por los que había pasado, las preguntas 8, 11, 14, 15 y 16 capturaban información sobre los conocimientos que los estudiantes tenían sobre la estadística, su utilidad y aplicación y las preguntas 9, 10, 12 y 13 indagaban sobre las ideas y creencias que tenían acerca del curso. La primera versión del cuestionario fue enviada a dos profesores con experiencia en la enseñanza de la estadística en ciclo básico de las carreras de humanidades, para que evaluaran la pertinencia y claridad de las preguntas. Después de efectuados los ajustes sugeridos por los docentes, se expuso la encuesta a un grupo de 15 estudiantes de la población de

interés quienes resolvieron el instrumento en compañía de los investigadores e hicieron las preguntas necesarias acerca de la redacción de las preguntas, las cuales fueron tenidas en cuenta para la elaboración del formulario definitivo que se aplicaría a la muestra final. Las preguntas de interés central en este artículo, se construyeron pensando en obtener información sobre aspectos como la importancia que dan los estudiantes a los cursos de estadística en su formación profesional, el grado de dificultad que esperan ellos del curso y la información obtenida a través de los comentarios de estudiantes que han realizado el curso previamente. En anexo se entrega una copia del instrumento utilizado para el estudio y las preguntas incluidas en el presente artículo son: la 9, 10, 12 y 13.

Análisis de respuestas abiertas

El análisis de las respuestas de los estudiantes se realizó usando el método fenomenográfico descrito en detalle por Gordon (2004). Cada uno de los investigadores del grupo hizo una lectura de la totalidad de las respuestas obtenidas para cada una de las preguntas. Uno de los tres creó categorías que agrupaban las respuestas de acuerdo con un eje central que subyacía en las mismas, el cual era determinado a través de las similitudes y diferencias de las oraciones escritas por los estudiantes. De este modo se obtenía un número grande de subcategorías que luego eran agrupadas en una cantidad mucho menor de categorías que incluían constructos más generales que agrupaban las categorías inicialmente establecidas. Las categorizaciones realizadas, eran revisadas por los otros dos investigadores de manera individual y luego se reunían y se llegaba a consenso respecto a la forma como se había realizado las agrupaciones. Las respuestas que no fue posible ubicarlas en alguna de las categorías creadas o que se consideraba que no tenían relación con la pregunta formulada se agruparon en una categoría específica creada para estos casos.

Para la pregunta nueve, se separaron las respuestas afirmativas de las negativas y de acuerdo con características semejantes, se

agruparon los argumentos dados en subcategorías a las que se les asignó un nombre y una descripción. Posteriormente, estas se agruparon en seis categorías que obedecen al reflejo que da la respuesta a la concepción de los estudiantes sobre lo que es estadística: su aplicación, su método, su objeto de estudio, las habilidades y destrezas que requiere o desarrolla, o su importancia curricular.

Como la pregunta nueve, pide al estudiante que justifique su respuesta (afirmativa o negativa), las respuestas a la pregunta 10, se agruparon dentro de las categorías establecidas para las justificaciones dadas a la pregunta anterior

Las respuestas que se enfocaban en que es importante que haya uno o dos cursos por la necesidad de tener herramientas metodológicas y de análisis que permitan el buen desempeño profesional en contextos propios del área que cubre la carrera en ejecución, fuera de la disciplina estadística como tal, se ubicaban dentro de la categoría *herramienta para el desempeño y aplicación*. Las respuestas dirigidas a que los cursos son importantes por razones que están relacionadas con la formación académica que se debe tener y la relación del curso con otras asignaturas de la carrera se asociaban a la categoría *formación académica*. Cuando las respuestas iban dirigidas a asociar la importancia de los cursos con la utilidad que tienen para darle un carácter científico a la carrera, la categoría se denominó *desarrollo científico*. Si la respuesta indicaba que el sujeto considera importante que hayan cursos de estadística porque aportan al desarrollo de la parte cognitiva del sujeto y a su formación como ser y como profesional, se estableció la categoría *desarrollo personal*. Otra categoría fue la de *decisión directiva o curricular* en la que se agruparon todas aquellas respuestas en las que se asocia la importancia de tener cursos de estadística a una decisión directiva de la universidad ó del sistema educativo del país. En la categoría de *no clasificables* se ubicaron respuestas que de acuerdo con el contenido no fue posible clasificarlas dentro de alguna de las categorías establecidas Tabla 1.

Tabla 1. Categorías, subcategorías y ejemplos para preguntas nueve y diez del instrumento

Categoría	Subcategoría	Ejemplos
Herramientas para el desempeño	Laboral Vida cotidiana Manejo de información y datos	<ul style="list-style-type: none"> • Es importante dentro de una empresa manejar muy bien el área de la estadística. Creo que en el área de mercadeo sería útil. • Es importante para implementarlo en la vida, esto nos ayuda a tener un manejo adecuado con lo que estamos haciendo o interactuando. • Es necesario conocer y estudiar estadística para poder entender cuando nos encontramos con cifras y resultados. Cualquier decisión de negocio se debe tomar conociendo datos, la estadística facilita eso.
Formación académica	Conexión otras asignaturas Conocimiento y claridad de la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Porque mi carrera va muy de la mano con la estadística. • Porque es importante para el desarrollo de la carrera. • Porque son necesarios para una mayor efectividad del programa. • Ya que es bueno tener conocimientos sobre esta área para entender varios temas y tópicos en el desarrollo de la carrera. • Si está dentro del currículo es por algo y eso es lo que quiero aprender.
Desarrollo científico	Método de Análisis Método Científico Educación integral	<ul style="list-style-type: none"> • La estadística nos da otra forma de racionalizar y mejora nuestro método de análisis. • Es muy importante que la carrera se fundamente sobre una metodología científica. • Porque no debe quedarse sólo en teoría, sino también demostrar, y esta es una buena manera de demostrar y comprobar.
Decisión directiva o curricular	Decisión directiva	<ul style="list-style-type: none"> • Porque consideran que es importante que la veamos. • Si está en el plan de estudios es porque la junta directiva ha creído necesario que así sea. Sus decisiones se fundamentan en los resultados obtenidos previamente. • Pues creo que este curso nos dará mucha influencia en cuanto al manejo de currículum.
Desarrollo personal	Educación integral	<ul style="list-style-type: none"> • Hay que saber de todo. • Porque hace parte de la educación integral del estudiante.
No clasificables	Otros	<ul style="list-style-type: none"> • Es importante por el test. • Porque nos facilita conocer con qué estamos trabajando. • Le tengo mucho miedo a los números, espero que sea sólo una situación mental. • Materia muy importante la cual necesita más preparación hacia el alumno.

Para la pregunta 12, que evaluaba sobre el nivel de dificultad del curso, se identificaron dos tipos de respuesta. En el primer tipo, los estudiantes manifestaban la dificultad de acuerdo con una concepción implícita de estadística, matemáticas o asignatura en la universidad entre otras cosas (*debe ser*); mientras que en el otro, la expectativa giraba en torno a cómo debía ser el curso, acomodando su exigencia, no el grado de dificultad, a diversas circunstancias personales, de conocimiento o institucionales (*debería ser*).

Para las respuestas identificadas dentro de cada una de las agrupaciones anteriores, se crearon subcategorías tomando las respuestas dadas por el estudiante sin tener en cuenta el nivel de dificultad asociado (Alto, Medio y Bajo) y considerando el foco de su respuesta. De esta

manera se clasificaron dentro de *información externa* aquellas respuestas que tenían centro en lo que había escuchado de otros estudiantes, *centro en la asignatura*, si el eje principal de la respuesta era el curso y sus partes, *centro en el estudiante* cuando la respuesta reflejaba los temores y limitaciones propias del estudiante. Si el eje principal de la respuesta eran las calificaciones y los resultados de evaluaciones se estableció la categoría *centro en calificaciones*. La última de las categorías se estableció a partir de las respuestas cuyo centro se enmarcaba en políticas institucionales *centro en institución*. Al igual que con las preguntas anteriores, se creó una categoría que agrupaba todas aquellas respuestas que no fue posible darles un sentido (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Ejemplos, categorías y subcategorías establecidas para justificar el grado de dificultad asignado por el estudiante al curso de estadística

Categoría	Subcategoría	Ejemplos
Información externa	Opiniones de otros estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Eso me han dicho. • Comentarios de personas que ya vieron la materia.
Centro en la asignatura	Involucra matemáticas o parte de ellas Exigencias del curso	<ul style="list-style-type: none"> • Por las fórmulas duras que hay que emplear. • Porque toda materia tiene alto grado de dificultad. Además esto también está relacionado con las matemáticas y con la sociedad. • La estadística requiere de mucha atención, concentración y paciencia, no es fácil. • Necesita de estudio y dedicación. • Requiere de demasiado análisis. • La estadística es compleja.
Centro en el estudiante	Tener habilidades especiales	<ul style="list-style-type: none"> • Es una materia de fama negativa el estudiante promedio no analiza. • Depende de la comprensión de cada alumno. • La verdad yo creo que sí porque no soy muy buena con los números • Porque he dicho que le tengo miedo a enfrentarme a esta materia, pero voy con todo
Centro en las calificaciones	Posibilidad de no tener resultados positivos	<ul style="list-style-type: none"> • Por las probabilidades de riesgo en los resultados. • Por los porcentajes que se manejan en cuanto a la calificación.
Centro en la institución	Institución, docente, metodología del curso	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente profesor, tutor, metodología. • Por el nivel de la universidad. • Porque creo que es muy diferente a la que se veía en el colegio y crea muchos interrogantes.
No clasificable	El estudiante ignora la dificultad	<ul style="list-style-type: none"> • No sé. • No puedo determinar el nivel de dificultad sin haber hecho el curso. • Me parece prudente y necesario.

La pregunta 13, indagaba acerca de los comentarios sobre el curso, que el estudiante había escuchado entre alumnos que lo habían tomado. La categorización de las respuestas se realizó pensando en el sujeto hacía el cual iban dirigidos los comentarios o que fungía como fuente de los mismos y no se obtuvieron subcategorías como con las preguntas anteriores. Cuando los comentarios recordados por los estudiantes iban dirigidos a aspectos relacionados directamente con el curso como su nivel de dificultad, la forma de evaluación, la intensidad horaria, la importancia que tiene la asignatura dentro del

currículo de la carrera ó en general daban un calificativo para el mismo (es fácil ó es un curso difícil) la categoría se denominó *aspectos del curso*, en el caso de que los comentarios tuvieran como fuente el profesor de la asignatura (la comprensión de los temas depende del profesor) la categoría se denominó *profesor*. Algunos comentarios se centraban en que la comprensión de los temas del curso depende de la dedicación y el trabajo del estudiante ó de que tanto le guste o le disguste la estadística y las matemáticas, en este caso, las respuestas se agruparon en la categoría *actitud del estudiante* (Ver Tabla3.).

Tabla 3. Categorías y ejemplos establecidos para los comentarios escuchados sobre el curso de estadística

Categoría	Ejemplos
Aspectos del curso	<ul style="list-style-type: none"> • Algunos dicen que es fácil otros que tiene un alto grado de dificultad • Que es un curso fácil. • Los exámenes son muy largos. • Es un curso muy interesante. • Es un curso muy tedioso y hartos. • Es un curso fundamental.
Profesor	<ul style="list-style-type: none"> • La claridad del curso depende del profesor. • Que el profesor es malo pero que el curso es indispensable para la carrera. • La profesora es muy estricta.
Actitud del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • No es difícil pero requiere de bastante trabajo y dedicación. • Hay que poner mucha atención en clase. • Hay que prestar mucha atención en clase.

Resultados

El instrumento no fue respondido en su totalidad por todos los estudiantes de la muestra, razón por la que las distribuciones de respuestas varían en su denominador de acuerdo con la pregunta específica.

El grupo de estudio fue bastante heterogéneo en cuanto a su experiencia y formación en estadística y matemáticas en el colegio. Provenían

de diferentes tipos de colegio, todos afrontaban el curso por primera vez en un nivel universitario, aunque, la ubicación de este curso a lo largo de su carrera no es la misma, unos se ubican en el segundo semestre, otros en cuarto y otros en el quinto. La muestra estuvo compuesta por jóvenes con edad promedio de 19 años (rango de 19 a 32) distribuidos entre las facultades de Ingenierías (10.9%), Ciencias Económicas y Administrativas (16.7%) y Humanidades (72.4%). El 7%

estudiaban Contaduría Pública, el 9.2% Economía; el 23.4% Comunicación Social, el 41% Psicología, el 8.4% pertenecían a la carrera de Ciencias Políticas y el 10.5% cursaban Ingeniería Industrial. Dos personas no identificaron la carrera que realizaban. El género predominante fue el femenino con un 80.3%. El 20.3% de la muestra coincidió en afirmar que su desempeño en Matemáticas durante el bachillerato fue regular o deficiente. La pregunta acerca de la experiencia previa con cursos de estadística fue contestada por 212 estudiantes de los cuales 142 (67%) tomaron cursos de estadística en el colegio. En este grupo; el 14.3% piensa que su desempeño fue regular o deficiente. El 13% considera que tenía un desempeño excelente y los demás como bueno o muy bueno.

Respuestas a las preguntas de interés

Independiente de la experiencia que pueda tener en otros cursos de estadística, ¿considera importante que se incluya al menos un curso de estadística dentro del currículo de la carrera que eligió? Justifique la respuesta

Cinco personas no contestaron a esta pregunta. Cuatro dijeron que no es importante tener por lo menos un curso en el currículo de la carrera que adelantan, ninguno de ellos supo dar una razón para justificar su respuesta. El 98.6% que considera importante tener por lo menos un curso de estadística en la carrera argumenta diferentes razones para justificar su apreciación. Un 25% de las justificaciones dadas por los estudiantes no pudieron ser categorizadas o no tenían relación con la pregunta realizada (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Justificaciones dadas por los estudiantes que piensan que es importante tener por lo menos un curso de estadística en su carrera. Datos en porcentaje

Justificación	Grupo general n=230	Administración n=39	Ingeniería n=24	Humanidades n=167
Herramientas para el desempeño profesional	24.6	72	76.9	62.4
Formación académica	15.7	12.5	7.1	14.5
Decisión directiva o curricular	20.4	5.1	-	1.2
Desarrollo personal	14.3	5.1	16	9.2
No clasificables	25.3%	5.3	-	12.7

En el currículo del plan de estudios que adelanta, aparece uno o dos cursos de estadística ¿Por qué cree que ocurre esto?

En el análisis de esta pregunta, aplican las categorías creadas para la anterior. El 37.7% de los estudiantes de la muestra consideran que en el currículo de su carrera, hay uno o dos cursos de estadística porque son importantes para fortalecer la formación en actividades de

investigación y/o propias de la profesión en la que se van a desempeñar (*herramienta para el desempeño y aplicación*), el 17.1% considera que están porque se requieren para una alcanzar una buena formación académica, el 4.6% dieron respuestas dentro de la categoría formación científica, el 15.9% considera que están presentes obedeciendo a directrices de las directivas de la universidad y del sistema educativo. El 13%

reconocen no saber porque los cursos están en el currículo y en el 11.7% de los casos, la respuesta no pudo ser clasificada dentro de alguna de las categorías conformadas. La distribución de las respuestas por categorías entre

facultades tiende a ser homogénea, siendo un poco mayor el porcentaje de estudiantes incluidos en la categoría de herramienta para el desempeño y aplicación en la facultad de humanidades (Ver Figura 1).

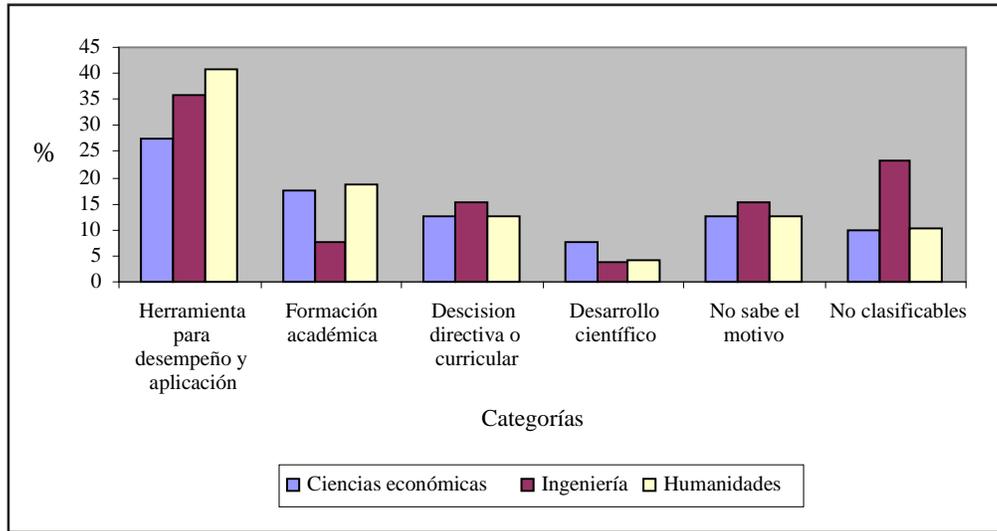


Figura 1. Distribución por facultades de las categorías que justifican tener uno o dos cursos en la carrera

*¿Cómo espera que sea el grado de dificultad del curso de estadística que matriculó?
Alto__ Medio __ Bajo__ Por qué?*

Esta pregunta no fue contestada por 29 estudiantes. El 37.6% consideraba que el curso de estadística tiene un nivel alto de dificultad, el 53% pensaba que es medio y el resto lo considera bajo y el 86% de los que informaron sobre su expectativa de dificultad argumentaron una razón para justificar su respuesta. Entre los 181 sujetos

que argumentaron una razón se identificaron dos categorías que engloban la expectativa del estudiante respecto al curso. El 62.4% de las respuestas se caracterizó dentro de la categoría que identifica el nivel de dificultad que debe tener el curso y la caracterización de las demás se hizo dentro de la categoría que identifica el grado de dificultad que debería tener el curso de estadística. (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de las respuestas a la pregunta sobre el Grado de dificultad del curso

	Bajo	Medio	Alto
Debe ser	7 (4.0%)	64 (35.3%)	42 (23.2%)
Debería ser	10 (5.5%)	33 (18.2%)	25 (13.8%)

La mayoría de los estudiantes que respondieron a la pregunta, consideran que el curso de estadística tiene o debería tener un nivel medio o alto de dificultad. Contrario a lo que se esperaba, es mayor el número de estudiantes de ingeniería que esperan que el curso tenga un nivel alto comparado con las otras dos facultades, en la facultad de administración y en humanidades

la distribución de las respuestas está más concentrada en el nivel medio de dificultad y diez estudiantes de psicología pensaban que el curso debería tener un nivel bajo de dificultad porque para la carrera de ellos no se requiere tener un de estadística con la complejidad de los cursos dictados a ingeniería (Ver Figura 2).

Figura 2. Distribución por facultades de la expectativa frente a la dificultad del curso de estadística

Al evaluar las categorías que identifican el motivo que sirve de base al argumento expresado por el estudiante para justificar el grado de dificultad que asoció al curso, se observó que entre los 181 sujetos que expresaron su expectativa y dijeron como debería o debe ser el curso, 159 presentaron un argumento para justificar su respuesta. En ese grupo, el 36.5% dio argumentos relacionados con sus propias debilidades para el manejo de conceptos matemáticos (*centro en el estudiante*), el 33.3% considera que el curso es difícil porque estadística es una asignatura compleja y difícil (*centro en la asignatura*), el 23.3% dijo que la dificultad del curso está asociada con el hecho de estar en una universidad de alto nivel y que el grado de dificultad es mayor comparado con el curso de estadística tomado en el colegio (*dificultad centrada en la institución*). Entre los estudiantes de las facultades de humanidades y ciencias administrativas es más común pensar

que el curso tiene una dificultad media o alta porque ellos tienen dificultades con las matemáticas (29% y 37%) y entre los de ingeniería, la causa más relevante es la complejidad propia del curso de probabilidad y estadística que ellos reciben (63%).

¿Ha indagado entre amigos o personas de otros semestres, acerca del curso de estadística que va a iniciar? Escriba dos o tres comentarios de los que más sobresalen

Un total de 78 estudiantes afirmaron haber indagado sobre el curso, de ellos dos no escribieron el comentario más sobresaliente y dos estudiantes escribieron más de un comentario escuchado. El 62% ha escuchado que el curso de estadística puede ser fácil o difícil por los contenidos vistos y el grado de exigencia matemático del mismo (61.5% de los de humanidades, 50% de Ciencias Administrativas y 75% de Ingeniería), el 26.3% ha escuchado

que es un curso que requiere de mucha atención y dedicación por parte del estudiante, es decir requiere de una actitud muy proactiva por parte del alumno (tres en administrativas, dos en ingeniería y 15 en humanidades) y una proporción muy baja dijo haber escuchado comentarios como que el curso es tedioso y aburrido o descalificativos hacia el profesor.

Discusión

Los estudiantes, piensan que tener cursos de estadística dentro de su formación profesional es importante por diferentes razones. Sin embargo; muchos de ellos no pueden dimensionar el grado de importancia del curso y la forma como la estadística interviene en su desarrollo como profesionales de un área específica de conocimiento. Esta falta de claridad, podría deberse al hecho de ser jóvenes que están en el ciclo básico y todos están al comienzo o en un nivel intermedio de su formación, razón por la que no tienen suficiente información acerca de su carrera y las actividades específicas que como profesional tienen que desempeñar. Sin embargo, algunos a pesar de considerar importante el curso, no quisieran tener que tomarlo y le atribuyen un grado de dificultad moderado o alto. Estos resultados coinciden con los reportados por Gordon (2004) con estudiantes de psicología que debían tomar el curso de estadística. Entre los estudiantes evaluados, una minoría considera que tener cursos de estadística es importante en su formación personal, resultado que posiblemente podría estar asociado a una falta de conocimiento sobre la utilidad del pensamiento estadístico en el diario vivir de las personas en la sociedad en general. De ser cierta esta situación, estaremos obligados a pensar en los planteamientos de Batanero (2002) sobre la necesidad de formar ciudadanos con cultura estadística y la forma como se deben desarrollar los cursos durante la educación básica.

Parece que el contacto previo con cursos de estadística en el colegio hace que los estudiantes tengan una primera percepción que les permite ver lo importante que puede ser tener

el conocimiento de los métodos y herramientas estadísticas a nivel profesional, aunque también piensan que el curso es difícil y tiene un grado de complejidad alto debido a su contenido matemático, lo cual puede deberse a que en la formación básica, muchas veces los cursos se limitan al cálculo y memorización de ecuaciones con las que se obtienen índices y medidas fuera de un contexto específico, lo cual no le permite al estudiante asociar el dato obtenido con una situación que le dé sentido práctico.

Entre los estudiantes de la facultad de ingenierías es menor el temor a enfrentarse a un curso de estadística, este temor aumenta en la facultad de ciencias administrativas y llega a ser mayor en la facultad de humanidades, lo cual puede estar altamente correlacionado con la forma como se han establecido los cursos de cálculo y matemática en las tres facultades, de modo que, los ingenieros toman el curso de probabilidad y estadística en quinto semestre después de pasar por cuatro cursos de matemática y cálculo, los administradores, lo hacen en tercer semestre después de tomar dos cursos de matemáticas, mientras que los estudiantes de comunicación social, psicología y ciencia política toman el curso en segundo semestre sin tomar previamente, al menos un curso de matemática básica.

El hecho de no contar con cursos previos de matemáticas, aunado a que generalmente los jóvenes que se matriculan en carreras de las ciencias humanas son aquellos que consideran que su rendimiento en los cursos de matemáticas del colegio no fue el mejor por lo que en su elección profesional tienen en cuenta no considerar carreras cuyo plan de estudios incluya cursos de esta área, hace que en las carreras de la facultad de humanidades se presente mayor preocupación, actitud más negativa y preconcepciones no solo negativas sino generalmente erradas sobre el curso de estadística antes de iniciar el mismo.

Los profesores de los primeros cursos de estadística deben tener en cuenta este tipo de dificultades en sus estudiantes y considerar las ideas acertadas o no que los mismos tienen

acerca del curso en el momento de planear el desarrollo del mismo a lo largo del semestre. Se puede incluir en la primera sesión de clase, un conversatorio sobre lo que piensan los estudiantes acerca de la estadística y su utilidad a todos los niveles y el grado de dificultad que esperan del curso, teniendo en cuenta que algunos piensan que el curso va a ser difícil y otros piensan que el nivel de exigencia del mismo debe ser alto, lo que se constituye en dos percepciones distintas asociadas a la interpretación personal que se da a la palabra dificultad. Cuando el estudiante espera que el curso sea difícil, es porque generalmente, lo ha evaluado partiendo del conocimiento que tiene de sus habilidades y conocimientos en matemáticas, lo que posiblemente para el profesor, representa tener que diseñar un curso en el que la aplicación sea el fuerte, mostrando en los ejemplos y en las actividades académicas desarrolladas durante las clases, la utilidad y el uso de los métodos estadísticos empleando situaciones reales que impliquen recolección, organización, almacenamiento y procesamiento de datos con algún objetivo dentro del área de conocimiento, de modo que, las demostraciones matemáticas de los conceptos estadísticos no sean la base principal del curso. Con esta clase de cursos se puede lograr que los estudiantes de las carreras de humanidades tengan un mejor acercamiento a la estadística, al entender la manera como las herramientas pueden ser usadas en sus contextos de ejercicio profesional

Cuando el estudiante espera que el curso tenga un alto grado de exigencia, es porque considera que dada la importancia del curso de estadística en su formación bien sea profesional, académica o personal, el mismo debe tener un nivel de exigencia máxima que le permita dar lo mejor de si mismo. Esta posición es quizá muy oportuna y valiosa para el profesor, pues le permite desarrollar un curso con un mayor nivel de complejidad matemática sin descartar el desarrollo del pensamiento heurístico, la visión holística de los problemas y el uso de las probabilidades y los métodos estadísticos dentro de un contexto.

De acuerdo con Behar y Ojeda (2000) y Batanero (2004) en sus trabajos, todos los profesores debemos propender por una cultura estadística que debe comenzar en el colegio y fortalecerse en la universidad. Cada vez es más necesario enseñar a nuestros estudiantes lo importante que es pensar estadísticamente los problemas, ayudarles a entender que la toma de decisiones es más acertada cuando se soporta en datos y modelos que reflejan de manera confiable una realidad que les ha dado origen, bien sea dentro de la cotidianidad ó bajo condiciones experimentales, así que realizar investigaciones acerca de las ideas previas que tienen los estudiantes, es un interesante campo de trabajo para los profesionales de la estadística que se desempeñan dentro del campo de la docencia.

En este estudio, trabajamos con un grupo de estudiantes de diferentes carreras, la mayoría de ellos hacían cursos relacionados con las ciencias humanas y sociales, selección que se hizo a conveniencia porque es en estas áreas de conocimiento en las que hemos observado mayores dificultades para aceptar los primeros cursos y donde también es mayor la tasa de reprobación. El hecho de tener una muestra compuesta por los estudiantes que asisten el primer día de clases puede verse como una debilidad metodológica desde el punto de vista del tipo de personas que asisten a clase precisamente ese día. Podría pensarse que precisamente estos estudiantes son los que mayor interés tienen por tomar el curso y precisamente aquellos que no asistieron a clase pueden tener un nivel de interés y motivación menor por el curso, sin embargo, la situación también podría leerse como que el primer día asisten en mayoría precisamente los jóvenes que piensan que el curso es difícil o inútil y van con la expectativa de que el profesor con sus argumentos y su forma de presentar el plan de trabajo va a confirmar o a desvirtuar lo que ellos inicialmente pensaban. En cualquiera de las dos situaciones, el grupo estará conformado por estudiantes de los dos tipos lo que hará la diferencia será el grado de representatividad de cada tipo dentro del salón

de clase. Esta limitante implica que los hallazgos aquí presentados solo aplican para estudiantes con las características del grupo de alumnos participantes, dentro de un contexto particular, impidiendo la generalización a contextos diferentes.

Durante el trabajo, se prestó especial cuidado con el fortalecimiento de la validez interna del estudio y para esto se enfatizó en que el formulario fuera contestado de manera individual sin oportunidad alguna de discutir con un compañero, la aplicación fue hecha al inicio de la clase de estadística para evitar que los estudiantes desistieran por cansancio, se dio opción de escribir cualquier opinión que ellos consideraran importante sobre sus expectativas frente al curso. Otro factor a favor de la validez interna, radica en el hecho de que los estudiantes sabían que no eran reconocidos por el profesor y sus opiniones no tendrían ninguna injerencia sobre la percepción que el docente tendría de ellos.

Otro aspecto metodológico de interés es el relacionado con la forma como se levantaron los datos, en esta investigación hicimos una encuesta transversal, lo que solo nos permite tener información acerca de lo que están pensando los estudiantes en el momento de contestar el formulario. Esta opinión inicial puede variar con el tiempo que el estudiante se encuentre en la universidad, mas en ese caso, la variación se va a deber precisamente al efecto que tienen las clases y el desarrollo del curso o la interacción con otros estudiantes de su grupo o de otros grupos que hacen el curso de estadística lo cual no es parte del objetivo estudiado en esta parte del trabajo. Posteriores investigaciones pueden estar orientadas a establecer los cambios que ocurren en la percepción inicial de los estudiantes debido a su asistencia al curso, lo cual puede ser evaluado de manera longitudinal durante el semestre en periodos establecidos previamente. Una fase de mayor avance dentro del mismo campo de trabajo, podría incluir un análisis de los cambios que sufren las percepciones y creencias sobre el curso de estadística, antes del mismo, después del mismo, tiempo antes de culminar la carrera (estudiantes en práctica o haciendo

trabajo de grado) y cuando ya se es profesional en ejercicio.

Este proyecto fue financiado por la Pontificia Universidad Javeriana Cali. Los autores expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a Isabel Marín por su valioso apoyo en la construcción de las bases de datos y codificación de respuestas

Referencias

- Behar, R. y Ojeda, M. (2000). El proceso de aprendizaje de la estadística: ¿Qué puede estar fallando? *Heurística*, 10, 26-43.
- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. Trabajo presentado en las Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística Conferencia Inaugural. Universidad Tres de Febrero, Buenos Aires, Argentina.
- Batanero, C. (2004). ¿Hacia donde va la educación estadística? Recuperado el 20 Septiembre, 2006 de <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/BLAIX.htm>
- Charria, V.H., Marin, M. y Soto, A.M. (2005). La enseñanza de la estadística inferencial. Un estudio de caso en la Pontificia Universidad Javeriana Cali. *Pensamiento Psicológico*, 1 (5), 37-56.
- Gal, I., Ginsburg, L. y Schau, C. (1997). Monitoring Attitudes and Beliefs in Statistics Education. En I. Gal y J.B. Garfield, *The Assessment Challenge in Statistics Education* (pp. 37-51). Amsterdam: IOS Press. Recuperado el 10 Julio, 2006, de <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/assessbk/?references>
- Gal, I. y Ginsburg L. (1994). The Role of Beliefs and attitudes in Learning Statistics: Towards an assessment Framework. *Journal of Statistics Education*, 2 (2). Recuperado el 5 Julio, 2005 de <http://www.amstat.org/publications/jse/v2n2/gal.html>
- García, L., Azcárate, C. y Moreno, M. (2006). Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias

- económicas. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa Relime*, 9 (1), 85-116.
- Carmona, M. J. (2004a). Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la estadística. *Statistics Education Research Journal* 3(1), 5-28. Recuperado el 15 Junio, 2006 de <http://www.stat.auckland.ac.nz/serj>
- Carmona, M.J. (2004b). Mathematical background and attitudes toward statistics in a sample of undergraduate students. Trabajo presentado en Internacional Congress on Mathematical Education (ICME-10). Recuperado el 15, Junio, 2006, de <http://www.icme-organisers.dk/tsg11/Papers/Carmona.doc>.
- Gordon, S. (2004). Understanding Students' Experiences of Statistics in a Service Course. *Statistics Education Research Journal* 3(1), 40-59. Recuperado el 12, Junio de <http://www.stat.auckland.ac.nz/serj>
- Jones, G. A., Money, E. S., Langrall, C. W. y Thorton, C. A. (2002). *Student's individual and collective statistical thinking*. Trabajo presentado en International Conference on the teaching of statistics Icots 6, July, Cape Town, South Africa.
- Nolan, V. (2002). *Influence of attitude towards statistics english language ability and mathematical ability in the subject quantitative techniques at the vaal triangle technikon South Africa*. Trabajo presentado en International Conference on the teaching of statistics Icots 6, July, Cape Town, South Africa. Recuperado el 22, Mayo, 2006 de http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/1/8a5_nola.pdf
- Hilton S. C., Grimshaw, S. D. y Anderson G. T. (2001). Statistics in Preeschool. *The American Statistician*, 55, 4.
- Wisembaker, J. M., Scott, J. y Fadia, N. (2000). *Structural Equation Models Relating Attitudes About and Achievement in Introductory Statistics Courses: A Comparison of Results from the U.S. and Israel*. Recuperado el 2, Julio, 2006 de http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/10/ICME9_01.pdf.

10. En el currículum del plan de estudios que adelanta, aparece uno o dos cursos de estadística, ¿por qué cree que ocurre esto?

11. Marque con X al lado del derecho del sujeto que considere usuario de la estadística y de manera resumida describa la forma en que lo hace.

Usuarios		De que manera el usuario emplea la estadística?
Un individuo cualquiera		
Un estudiante		
Un profesional		
Un científico		

12. Cómo espera que sea el grado de dificultad del curso de estadística que matriculó?			
Alto	Medio	Bajo	Por qué

13. ¿Ha indagado entre amigos o personas de otros semestres, acerca del curso de estadística que va a iniciar?		
SI	NO	¿Escriba dos o tres de los comentarios que más sobresalen?

14. ¿Considera que la estadística es útil para hacer investigación desde su profesión?		
SI	NO	Razones

15. Si su respuesta anterior fue afirmativa, ¿qué tipo de investigación le parece interesante realizar?

16. ¿Cómo se siente ahora frente al curso de estadística que está por empezar? (marque una X en una de las celdas inferiores)			
Preocupado porque va a ser un curso muy complicado para usted y fácilmente puede reprobarlo	Tenso porque tendrá que esforzarse mucho para poder aprobar con el mínimo	Tranquilo porque usted cuenta con las herramientas suficientes para manejarlo sin problemas	Muy tranquilo porque definitivamente éste es un curso que no le demandará mayor esfuerzo