

Mi Primer Artículo Científico

Milena Castro Mora

Escuela de Estadística, Universidad de Costa Rica.

E-Mail: milena.castromora@ucr.ac.cr

Resumen. Se elaboró una estrategia didáctica para la construcción de un primer artículo científico. El objetivo estuvo centrado en transmitir herramientas útiles para el desarrollo de un proceso analítico, basado en una investigación cuantitativa. Se diseñaron evaluaciones personalizadas de acuerdo a los intereses de los y las estudiantes y vinculantes de la disciplina de estudio. Las actividades contemplaron el desarrollo de habilidades en búsqueda de información, análisis descriptivo, planteamiento de hipótesis, estimación y construcción de modelos de regresión simples. Para la construcción de la estrategia fue crucial la construcción de contextos específicos en el área de la biociencia. Los estudiantes que realizaron la estrategia en su totalidad experimentaron un aprovechamiento suficiente y particular en torno a la adquisición de nuevas estrategias de investigación, utilizando la Estadística como una herramienta para abordar la incertidumbre desde la práctica de sus profesiones de interés.

Palabras clave: enseñanza de la Estadística; investigación; biociencia; salud pública.

4.1 Introducción

En este artículo se expone la experiencia de una intervención semestral para la elaboración del primer artículo científico, en el curso de Estadística para Biociencias (XS-215), durante el primer semestre del 2016. El mismo es impartido por la Escuela de Estadística para diferentes carreras del área de salud y se compone por una cátedra de 5 grupos. La estrategia didáctica se implementó en el grupo 2, ofrecido los martes y viernes a las 7am, en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Económicas en la Sede Rodrigo Facio.

Al inicio del período, el grupo 2 lo conformaron 7 estudiantes de Nutrición (38%), 5 estudiantes de Microbiología (27%), 3 de Farmacia (11%), 2 de Zootecnia (16%) y una de Medicina (5%). Un 74% de los asistentes eran mujeres y el 27% se compone de 5 hombres. El promedio de edad fue de 19 años cumplidos. En la malla curricular, el curso se ubica entre el segundo y el tercer año de carrera según la disciplina en la que cada estudiante se encuentra empadronado.

En vista de la interdisciplinariedad de áreas de estudio, resulta importante darle un enfoque de Salud Pública al curso. Considerando que la estadística viene a aportar en los procesos analíticos de esta dimensión desde la investigación, la cual viene a marcar una importancia en la profundidad de los contenidos, pero en función de la construcción de una habilidad en pensamiento analítico y la capacidad de identificar las situaciones de alto riesgo poblacional.

La importancia de la Estadística radica en la capacidad de aproximar problemas complejos, integrados dentro de otros procesos mucho más amplios, dado el contexto sustantivo. La existencia de una Escuela de Estadística resulta necesaria ante la solicitud de una sociedad, de generar un crecimiento en los modelos de análisis de dimensiones sustantivas. Todo esto con el fin de mejorar los procesos de toma de decisiones, a nivel individual y poblacional. Por lo que en este punto, se considera válido el cuestionamiento ante, el rol de una Cátedra en Estadística, el rol de una Dirección de la Escuela de Estadística, el rol de los estudiantes de Estadística de otras carreras de origen y el rol de la docencia, para el planteamiento de una estrategia acorde con las necesidades en el desarrollo de habilidades profesionales, los requisitos académicos y al mismo tiempo la integración de la realidad nacional e internacional.

4.2 Problema

En esta sección, se mencionan diferentes aspectos observados durante el semestre para poder plantear una crítica constructiva. Considero necesaria la discusión de estos factores influyentes en el aprendizaje de habilidades para la ejecución de análisis estadísticos, ya que en general se percibe una necesidad de revisar las formas de enseñanza de la Estadística a nivel mundial. Esto de acuerdo a diferentes movimientos en Nueva Zelanda y otras partes del mundo que plantean una visión crítica de las estrategias didácticas y cómo estas influyen en la comprensión colectiva de insumos científicos.

La dinámica usual de la cátedra se basa en la entrega de los contenidos estadísticos para 5 diferentes grupos de estudiantes, organizados en diferentes horarios y con profesores distintos. Una semana antes de iniciar el curso, la persona designada como coordinadora de la cátedra, entrega una propuesta programática de las actividades académicas y una distribución porcentual para la evaluación de contenidos. La evaluación es basada en exámenes, aplicados los sábados y se entiende como homogenización el hecho de aplicar la misma prueba a todos y todas las estudiantes de la cátedra. La organización de la cátedra es vertical y no permite cambios o sugerencias para la distribución de los porcentajes asignados a cada actividad evaluada. Dada la estructura de la cátedra, la opinión de los estudiantes con respecto a la evaluación no es considerada, ya que la misma no lo plantea.

Ante este aspecto, surgen los siguientes cuestionamientos: ¿Cómo debe construirse una cátedra realmente homogénea? Sin adelantarme a la respuesta que pretendo desarrollar en la totalidad de este documento, vale la pena anotar, el requisito de valorar el verdadero significado de una educación inclusiva y homogénea. ¿Cuál es el factor que debe estandarizarse? y ¿Cómo construir esa homogeneización de la enseñanza y aprendizaje

tomando en cuenta a todos los actores de la cátedra? ¿Es el aprendizaje una dimensión homogénea en los estudiantes?

La planificación de un ambiente propicio para el aprendizaje, tiene un aspecto medular generado por el modelo de evaluación. En este caso, un 80% recae sobre los exámenes, colocando una presión inmensa sobre el estudiantado, en torno a su rendimiento en un curso de 4 créditos. A pesar de que el mismo Reglamento de la Escuela de Estadística propone el requisito de organizar otro tipo de actividades, entre ellas laboratorios, foros y otras posibles, incluidas dentro de la dinámica del curso, las mismas no se contemplan en ninguno de los rubros de evaluación especificados en el programa. Solamente se ha determinado otro 15% a pruebas cortas, aplicadas durante el proceso de construcción de saberes, para poder aprobar los exámenes. Dejando un porcentaje mínimo de 5% para la asignación de una tarea, siendo este el único espacio definido para que la docencia ejerza su libertad de cátedra. Por lo que vale la pena cuestionar ¿A qué tipo de modelo educativo está respondiendo esta distribución en el peso de la adquisición de saberes? Entonces se está comunicando al estudiantado que lo que importa es saber tener la respuesta correcta de la pregunta que plantea un coordinador en un examen generalizado, dejando de lado el proceso de construcción de nuevos conocimientos.

Así mismo, la examinación no se construye en forma conjunta, sino que la coordinación elabora una propuesta y en una reunión previa la docencia asiente el grado de aprobación sobre cada ítem del instrumento de evaluación, siendo estas las únicas reuniones colegiadas dentro de la estructura de la cátedra. Los ítems de las pruebas no refieren a una adaptación adecuada desde la práctica profesional de las disciplinas involucradas y prevalece la ausencia de discusión en torno al abordaje de enseñanza de los diferentes contenidos; por lo que cada profesor y profesora ejercen un estilo de enseñanza particular a la experiencia en docencia y en investigación de cada una y uno. Esto último plantea un factor de heterogeneidad ante la enseñanza y una inconsistencia para el estilo de evaluación generalizado y con pretensiones de homogeneidad. Sin embargo como la evaluación es planteada desde una prueba de corte conductual y positivista, la reflexión se queda rezagada ante la necesidad de que un estudiante pueda abordar un caso en una forma más realista y sin el innecesario estrés de un conductismo. Por lo que, ¿Cuáles otras formas de evaluar el conocimiento en forma homogeneizada pueden darse dentro de una cátedra? Es importante anotar la gran necesidad de abordar evaluaciones acorde al área de salud y la necesidad de formar profesionales con valores humanos y realistas, ¿Cómo podría lograrse una formación humanista cuando lo que se mide es la capacidad de responder en forma correcta una colección de ítems tergiversados desde un contexto meramente basado en el cálculo, en un tiempo definido? En este sentido, la práctica de la docencia sugiere la necesidad de resolver una suficiente cantidad de ejercicios similares a los del examen para que el y la estudiante desarrollen la habilidad de proporcionar la respuesta correcta de una evaluación de este tipo.

Asimismo, es relevante también anotar el factor cognitivo del estudiantado e incluso de la docencia en torno a su experiencia, pasando por el análisis de lo que implica enseñar un saber estadístico dentro del contexto universitario, en un país centroamericano y de por lo menos unos 4 millones de habitantes. El estudiantado ante toda esta situación, enfrenta un primer impacto ante la evaluación, pero son pocos los que se atreven a plantear un cuestionamiento de la evaluación. Cabe apuntar que el interés de estos estudiantes no

recae sobre la técnica numérica, sino sobre el ejercicio de la promoción de la salud, dada el área profesional de empadronamiento en la Universidad. Además es necesario reconocer que tanto la estadística como la matemática guardan ya un prejuicio psicológico de dificultad, desde profesionales de otras disciplinas, por lo que la gran mayoría de estudiantes acepta que será un curso difícil y externa su limitación para elaborar aprendizajes significativos en esta área.

Un estudiante que reclama puede estar motivado a despertar en su necesidad de conocimiento, sin embargo es fundamental que cada uno asuma responsabilidad sobre las rutas de aprendizaje seleccionadas para construir el ser y el hacer de un profesional, que pretendemos formar durante el proceso universitario. El desarrollo de habilidades en pensamiento analítico puede experimentarse a través de emprender procesos comprometidos de construcción analítica de ensayos que propician el aprendizaje significativo. En Estadística es importante colocar una pregunta muy específica sobre los procesos que pueden construirse durante un curso lectivo, para el desarrollo de capacidades en pensamiento estadístico. Esto con el fin, de esclarecer una línea base de conocimiento de los estudiantes y poder partir desde allí para construir una pieza científica, que permita a la docencia y al estudiantado experimentar un proceso analítico y además transmita estrategias para el abordaje de problemáticas en su profesión. Al mismo tiempo, se entregan herramientas para estudiar los siguientes cursos de su carrera y plantearse nuevas maneras de fortalecer su conocimiento.

Surgen además, los problemas en la definición de la práctica ética en la enseñanza de la Estadística en Biociencias. Si dentro de la temática del curso uno de los temas medulares es la ética científica, resulta coherente desarrollar ambientes propicios para el aprendizaje y modelos de evaluación apropiados para la formación de capacidades cognitivas en pensamiento analítico.

Por último, es importante mencionar la estructura de una clase magistral basada en fórmulas y no en contextos. Uno de los supuestos dados dentro de la organización de la cátedra, es que todos los profesores y profesoras participantes, proveen los conocimientos necesarios de la misma manera para la evaluación planteada. Esto se cumple en el ejercicio de la docencia, en el momento en el cual la enseñanza parte del desglose de una fórmula y las características de las situaciones en las que puede aplicarse. Por lo que la docencia se enfoca en proveer a los y las estudiantes de la capacidad de identificar la fórmula en un texto que pueden consultar durante el examen y una serie de reglas definidas de forma muy específica para su selección adecuada en los diferentes ítems de una evaluación. La problemática concluyente se localiza en el modelo planteado de evaluación, forzando al estudiantado a exigir la traducción de cada fórmula a evaluar, permitiendo de esta manera una descontextualización de la realidad de estudio de sus disciplinas de interés.

4.3 Estrategia didáctica

En un principio, el reto de la intervención se localizó en el 5% de la evaluación dedicado a la asignación de una tarea establecida por el o la docente. Se diseñó un plan para que

el estudiantado elaborara los insumos necesarios para la escritura y presentación de un artículo con formato científico. Dados los contenidos del curso, se organizó al grupo en equipos de 4 personas y la tarea se cumpliría en 3 etapas, una de análisis descriptivo, otra de introducción a la probabilidad, estimación y al contraste de hipótesis y por último una construcción de un modelo de regresión. Cada una de estas etapas coincidía con las exámenes de la cátedra y se realizarían pruebas cortas para valorar los avances. Cada equipo formado debía elegir un tema a desarrollar de acuerdo a sus intereses de investigación.

En función de construir un contexto se realizó una invitación al Profesor de Biología Alejandro Leal para apoyar tres lecciones específicas: una sobre evidencia y bases de datos de referencia en el área de salud, otra sobre investigación en la que el profesor expuso un diseño de ensayo clínico y se calculó el tamaño de muestra y una tercera sobre ética en la investigación.

Luego de que el estudiantado atendió a la primera examinación, el resultado promedio de las notas se dio en un 78%. El primer examen tenía un valor de 30% de la nota final, por lo que esto se traduce en un 23.4 puntos en promedio de la nota de aprovechamiento del curso. Ubicándose la nota más baja en un 9.9 de 30 puntos, en contraste con un máximo obtenido de 26.85 puntos de 30. Aunque el promedio es relativamente bueno, causó un gran impacto en una parte del grupo de estudiantes, los cuales iniciaron un proceso de reclamo ante las notas otorgadas. Esta situación se vio marcada por un hecho en particular, ya que la coordinación de la cátedra solicitó, previo a la entrega de los exámenes, los documentos resueltos por los estudiantes para verificar de acuerdo a su criterio, la calificación de los mismos. En acato al llamado, se entregan los documentos de examen del grupo 2 y los mismos son devueltos con tachones y modificaciones hacia abajo en los valores asignados por la docente del grupo. Situación, que tuvo un gran impacto en los estudiantes y reforzó la actitud de reclamo de los mismos. Para lo cual se solicitó una reunión de cátedra y poder generar un acuerdo sobre los planteamientos de los estudiantes, no obstante dicha solicitud no fue atendida.

Dada esta situación, la coordinación y la dirección deciden presentarse al curso en horas lectivas para atender los reclamos propuestos ante la Dirección de la Escuela de Estadística. El coordinador primero emite un criterio sobre los procesos adecuados para presentar reclamos y el Director se presentó luego de que se generó la oportunidad a los estudiantes de poder cambiarse de grupo, dada la disconformidad que presentó una parte del mismo. Por lo que, se organizaron diferentes estrategias para gestionar las lecciones y entre ellas estuvieron organizar lecciones dirigidas por un apoyo en formato de Power Point©, junto con la facilitación de una guía de preguntas para que cada estudiante fuera aproximando los contenidos representados en la presentación. Al mismo tiempo, se propone una estrategia en acuerdo con los estudiantes para reorganizar la evaluación del curso y se acuerda la siguiente distribución: el primer examen quedaría igual en un 30%, la segunda evaluación en un 30% y sería diseñada por la profesora del grupo 2, en función de las mismas actividades del curso propuestas desde el inicio, una tercera evaluación en un 25% y consistiría en la entrega de una presentación oral y un trabajo escrito en formato de artículo científico, por último se mantendría el 15% de pruebas cortas, pero se tomaría en cuenta cualquier otra tarea asignada, los laboratorios y una bitácora del curso.

A pesar de que a la hora de plantear la estrategia de evaluación, el 100% de los estudiantes estuvo de acuerdo, la gran mayoría desertó el curso cuando se les abrió la posibilidad de asistir a otro grupo, dado que se les comunicó que no era posible realizar este cambio en la evaluación, por las condiciones de la cátedra. Siendo esta, más que una posibilidad, un derecho de los estudiantes a exigir una formación más incluyente y respaldado por los principios de libertad de cátedra de la Universidad de Costa Rica. Resultando esta situación en una matrícula de 9 estudiantes. Es evidente que los estudiantes desarrollaron un estrés innecesario durante su proceso de aprendizaje ante la dificultad del clima de las lecciones.

Se realizó la segunda evaluación en la que se les pidió a los estudiantes un diseño de investigación y se estructuró una guía con los siguientes puntos:

1. **Planteamiento del problema:** cada estudiante debía elegir el tema de su interés y presentarlo de acuerdo a una pregunta de investigación, identificación de fuentes de información, definición de variables e instrumentos, planificación de un muestreo y una recolección de datos, descripción de los datos recolectados, identificación de la inferencia a observar desde la pregunta de investigación y la propuesta de interpretación y nuevas preguntas de investigación.
2. **Definición de la probabilidad de interés:** es decir, ¿Cuál es la probabilidad que indaga la pregunta de investigación planteada desde sus intereses?
3. **Estimación:** en este apartado cada estudiante debía diseñar una estrategia de búsqueda para localizar por lo menos 5 artículos científicos en los que se haya estudiado el problema planteado y elaborar una base de datos con las siguientes variables: Autor, año de publicación, país de estudio, tamaño de la muestra, estimación puntual, intervalo de confianza de la estimación, medida de dispersión y cualquier otra variable que consideraran necesaria.
4. **Verificación de hipótesis:** acá debían definir la variable más relevante para el estudio diseñado y plantear contrastes de acuerdo a características base. En esta fase, podían consultar a otros expertos para localizar los contrastes que fueran más relevantes ante la pregunta de investigación.
5. **Conclusión:** Luego de realizar los ejercicios, debían escribir una reflexión de las limitaciones y las fortalezas observadas durante el proceso. Además de sistematizar toda las evidencias en un solo documento y entregarlo en un plazo de tiempo.

En la tercera evaluación, se les solicitó a los estudiantes que integraran los comentarios entregados por la docente y se les dio las siguientes instrucciones para generar un artículo y un póster para la presentación oral:

1. Generar un resumen ampliado en formato científico del trabajo elaborado en el segundo examen: contemplando secciones en antecedentes, objetivos, métodos, fuentes de información y muestreo, análisis estadístico, conclusiones e interpretación de los resultados.

2. Elaborar una revisión crítica de dos artículos científicos relativos al trabajo anterior en el que se haya empleado un modelo de regresión y proponer su propio modelo: identificando el coeficiente de determinación del modelo escogido por los autores del artículo seleccionado, especificar el modelo de regresión con base a la formulación $y = \beta_0 + \beta_1 x_1$, incluyendo las variables del artículo, interpretación del β_1 de la variable más importante del estudio con respecto a su relación con y , generar una reflexión sobre las limitaciones y fortalezas de cada artículo y por último, proponer un modelo de regresión propio y justificarlo en base a las investigaciones encontradas.
4. **Elaborar una ensayo sobre la ética en investigación:** esto de acuerdo al problema planteado.
5. **Presentar los resultados en un póster:** sintetizando todos los elementos abordados en el resumen, los artículos científicos y los elementos principales de ética identificados en el tema específico de estudio.

Por lo que, los estudiantes persistentes, enfrentaron una dinámica que les hizo ver el cuerpo real de investigación y desarrollaron temas de su interés, en los cuales al inicio tenían una visión que tuvo una transformación al recolectar datos y leer artículos relacionados.

4.4 Competencias profesionales

Las habilidades sobre las cuales se basó la estrategia se ubicaron en 5 elementos base para el desarrollo de capacidades en análisis estadístico. Estas habilidades las he reconocido luego de enfrentar varios cursos de cátedra en estadística para otras carreras:

1. Búsqueda estratégica de fuentes de información.
2. Manejo de bases de datos.
3. Análisis de los datos.
4. Interpretación de los resultados.
5. Presentación del proceso investigativo y conclusiones.

Es precisamente donde la mediación pedagógica se puede centrar en la articulación de contenidos, procesos y las características de los estudiantes.

Se reconoce el proceso de aprendizaje en estadística de una forma en la que es importante abordar los conceptos que componen un método estadístico y su relación inherente al método científico. Seguido de un proceso en el que mediante la presentación de casos específicos se representa el contenido para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades procedimentales a la hora de aplicar conceptos básicos de teoría estadística.

4.5 Pensamiento complejo

En torno a la habilitación del pensamiento complejo en un curso de Estadística, existe la necesidad de analizar la definición de un ambiente propicio para el aprendizaje. Vale el esfuerzo preguntarse sobre la significancia del conocimiento adquirido en estadística y los problemas sociales que implican un mal manejo interpretativo de la Estadística.

Desde el plano de la docencia universitaria se pretende incluso construir la posibilidad de que un profesional sea capaz de tejer un pensamiento complejo, partiendo de un problema real. El pensamiento complejo, en este caso se refiere a la necesidad de abordar experiencias de la vida cotidiana, desde el ejercicio de la profesión de interés y sus saberes, para desarrollar respuestas estratégicas que aproximen la solución. Se entiende que la realidad es mucho más difícil de comprender, que el hecho de pensar que se tiene la respuesta correcta a un problema dado. La educación debe estar dirigida a formar seres humanos independientes, pero que también desarrollen habilidades para trabajar en forma colaborativa y mucho más efectiva. En este sentido, es preciso preguntarse sobre las razones de la enseñanza de la Estadística para la formación de profesionales en Bio-ciencia y definir las antes de estructurar un curso en cátedra para una dimensión en Salud Pública. ¿Cuál debe ser ese ambiente propicio para formar profesionales con fuertes valores éticos y habilidades analíticas para el abordaje de problemas diversos?

4.6 Contenidos

Al dividir la evaluación en tres exámenes parciales, la materia se fragmenta en tres tiempos específicos.

1. Estadística descriptiva: ¿Qué es la Estadística descriptiva? Definiciones básicas de población finita e infinita, unidad estadística elemental, variables y escalas de medición, investigación científica y su relación con la estadística, fuentes de datos y métodos e instrumentos de recolección. Clasificación y distribución de frecuencias. Mediciones de posición, variabilidad y simetría. Indicadores relativos. Presentación de cuadros y gráficos.
2. Probabilidad, estimación y contraste de hipótesis: Elementos de probabilidad, distribuciones discretas como la Binomial y la Poisson, distribución Normal. Conceptos básicos de inferencia estadística, muestreo, estimación puntual, estimación por intervalo, tamaño de muestra. Contraste de hipótesis para promedios y para proporciones.
3. Regresión y asociación: Introducción al diseño de experimentos, conceptos básicos de ensayos clínicos y aspectos éticos. Asociación entre dos características cualitativas y cuantitativas, regresión lineal simple para una variable dependiente continua y regresión logística para una variable dependiente categórica.

4.7 Tecnologías

Se usaron tecnologías como Socrative© para la implementación de pruebas cortas rápidas y poder darle seguimiento a las percepciones del grupo. Además se tuvo acceso a laboratorios de cómputo para el desarrollo de las prácticas en Excel© y la identificación de bases de datos del sistema de bibliotecas de la Universidad (SIBDI).

La estrategia de pruebas cortas con Socrative, fue bastante interesante ya que les permitió a los estudiantes conocer algo nuevo, sin embargo el sistema resulta un poco rígido para el planteamiento de preguntas abiertas o de otro tipo.

Los laboratorios fueron bastante útiles, sin embargo en un principio no se identificó la utilidad por parte de los estudiantes, ya que las evaluaciones no contemplaron este tipo de tecnologías.

4.8 Evaluación de los aprendizajes

La evaluación de los aprendizajes se realizó a partir del contraste entre la segunda evaluación y la tercera, en la que los estudiantes debieron profundizar en sus investigaciones. Durante la presentación oral se valoraron aspectos de forma, contenidos involucrados y la facilidad para discutir y profundizar sobre el tema de estudio. Además se valoró la habilidad de cada estudiante de identificar los aspectos éticos que correspondían en su área de estudio.

Al finalizar el curso el promedio de notas de los estudiantes fue de un 87.7%, siendo la nota más baja un 73.4%. Durante la valoración de la presentación oral, los estudiantes expresaron las dificultades experimentadas durante la fase de identificación del problema y las búsquedas de información referente, pero al mismo tiempo identificaron lo valioso del proceso, ya que se percataron de la realidad en investigación y la gran heterogeneidad que se puede presentar en la información publicada. La gran mayoría del grupo de estudiantes mostró un cambio en su perspectiva luego de haber recolectado datos secundarios o datos primarios.

Los temas abordados se ubicaron desde un estudio experimental actual que estudia el efecto en el sabor de la proteína de suero linceo en un queso fresco, un estudio transversal para medir la percepción sobre el uso de agroquímicos en Costa Rica y el consumo de productos orgánicos, un estudio de evidencias secundarias sobre la adherencia a tratamientos contra el Alzheimer, un abordaje para el estudio del consumo de alcohol en estudiantes, una encuesta a estudiantes para valorar la pérdida de visión y el uso de dispositivos electrónicos, un experimento para contrastar el efecto en la calidad de la lectura de acuerdo al ambiente bibliotecario o habitacional, una revisión de evidencias secundarias para estimar la relación del consumo de drogas durante el embarazo y la salud del recién nacido, un abordaje para el estudio de la enfermedad del Charcot de Marie (una enfermedad de baja prevalencia) y un estudio histórico sobre la producción avícola y la colocación de precios del huevo en el mercado nacional.

La evaluación de la estrategia se llevó a cabo por medio de una asignación de ampliación a una estudiante, Karina Barquero, estudiante de Farmacia. Dado el ambiente desarrollado durante el semestre, se abrió la posibilidad de que cualquier estudiante presentara un trabajo extra a petición. Karina fue una de las que solicitó aprovechar la oportunidad, por lo que se le asignó la tarea de generar una evaluación a los y las estudiantes participantes del curso para valorar el resultado final del mismo. El trabajo exigió la elaboración y aplicación de un instrumento y una sistematización de los resultados.

El instrumento aplicado valoró aspectos sobre los intereses de los estudiantes con respecto al curso, de los cuales la mayoría afirmó haber mantenido el interés durante todo el curso, hubo un 17% de los consultados que afirmó haber incrementado su interés y un 33% de 8 estudiantes que dijo que tenía interés, pero que lo había perdido.

Por otro lado, se valoraron diferentes aspectos del curso, entre los cuales la disponibilidad de la docente para aclarar dudas fue el aspecto mejor valorado por los consultados. El ambiente entre los grupos de alumnos dividió las percepciones entre regular y excelente. Además entre los aspectos regularmente calificados se dieron críticas a los procedimientos pedagógicos, la organización del curso y los materiales que favorecieron el aprendizaje.

Así mismo, el instrumento también generaba una autoevaluación para el estudiantado consultante. Se valoró bastante bien la asistencia al curso y su compromiso con el curso, sin embargo expresaron que la iniciativa de búsqueda de información y la consulta de material de apoyo estuvo buena, pero no excelente. Se calificaron muy bien en el tiempo de estudio independiente y en el cumplimiento de tareas.

La mayoría identificó como la principal debilidad del curso la mala organización, tanto de la cátedra, como entre los estudiantes y la docencia. En particular hubo un comentario específico hacia la influencia negativa por parte del coordinador en el desarrollo del curso. Además en general los y las estudiantes tuvieron una percepción de incongruencia al inicio del curso con la metodología empleada y la evaluación. La principal fortaleza se localizó en la investigación, por la relación de las temáticas con las respectivas carreras, la aplicación de la estadística y su percepción de los conocimientos de utilidad para la vida laboral. Un estudiante valoró bastante bien los laboratorios.

Entre las principales propuestas de mejora, se menciona la organización, la comunicación, las herramientas de enseñanza, el empleo de evaluaciones alternativas y no solamente exámenes, la coordinación general del curso y el empleo de más laboratorios. En general, los estudiantes calificaron el curso con un valor de 6 en una escala de 1 a 10, siendo la más baja un 2 y la más alta un 9.

Karina además cerró el documento entregado con una reflexión personal, que luego de haber obtenido su consentimiento para utilizar sus datos en este escrito, cito textualmente:

“En particular, el curso fue muy enriquecedor, en lo académico, me permitió ampliar mis conocimientos en el área de investigación, me enseñó el reto constante de investigar, de buscar información, de buscar soluciones y en el planteamiento de nuevas preguntas. Además, fue muy interesante experimentar como a pesar

de que la investigación principalmente fue a nivel de búsqueda bibliográfica, no todo estaba resuelto, había muchas cosas por investigar, muchos vacíos que solventar, pues en los artículos los autores obvian mucha información.

En lo personal, el curso fue un crecimiento continuo. Aprendí como a veces es indispensable abrir los ojos y darse cuenta de los intereses que median de por medio en muchas situaciones. Lo difícil que es detectar cuándo una persona ejerce un tipo de manipulación o quiere que se asuma un comportamiento establecido porque eso es lo 'correcto'. Aprendí también que yo como estudiante tengo derecho a reclamar la educación que yo considero que merezco recibir, a ser perseverante y a utilizar el sentido común y esos famosos 'presentimientos' para asumir una posición que a mi parecer es la éticamente correcta.

La experiencia con la estadística en este curso, fue totalmente diferente a la que había tenido en otra oportunidad, principalmente porque no se basó en cálculos estadísticos repetidos, que incluso ya ni recuerdo bien, sino que me dio una formación que no tengo duda de que me serán de gran utilidad en el ámbito profesional y en poder aportarle algo útil a mi país.

Mi propuesta para el curso, es que sea un plan piloto del curso Estadística para Biociencias, que se desligue de ser un curso catedrado. De esta manera, se mantiene el derecho de los estudiantes a elegir qué tipo de educación quieren recibir.”

4.9 Dificultades

Dentro de las limitaciones del curso, se pueden identificar diferentes aspectos de acuerdo a los actores del mismo. Con respecto a la estructura de la cátedra, se presentó una gran dificultad al tener la intención de organizarla de tal manera que se anulen los reclamos de los estudiantes, cuando la enseñanza de la estadística en sí misma presenta un componente importante de incertidumbre al momento de generarla. Se observó además una necesidad de establecer una comunicación más transversal y horizontal para el abordaje de los contenidos, trascendiendo la entrega de copias de textos. Es decir, se puede valorar la construcción de un curso colegiado y en el que los y las docentes puedan expresar los diferentes abordajes de enseñanza que practican en el aula, acompañado de discusiones reales que permitan tomar acuerdos desde la representación de los contenidos hasta su evaluación.

El rol de la coordinación se visualizó como un obstáculo, no solo desde la docencia, sino también por parte de los estudiantes. Aunque algunos estudiantes vieron la oportunidad de solicitar una repetición del primer examen, con el fin de poder mejorar su nota, a pesar de que la misma no había sido baja para el grupo en general. Por lo que se les solicitó a los mismos que plantearan sus reclamos por escrito y se les dio una respuesta acorde con sus demandas.

Considero que la condición en la que se entregaron los primeros exámenes jugó un papel muy interesante en esta dinámica, ya que los estudiantes recibieron un mensaje

de descalificación de la docencia y se vieron en una situación en la que plantear un reclamo sobre un bajo aprovechamiento de los contenidos, era favorable. Sin embargo, la asistencia al curso durante la primera etapa, y en especial de los reclamantes, no fue estable y se presentaron situaciones bastante angustiantes para la profesora. En este sentido, considero crucial que el cuerpo docente se formule desde una transversalidad en la comunicación y en colaboración con la Dirección, dando importancia de atender cada planteamiento estudiantil con un abordaje exhaustivo y teniendo en cuenta la opinión de todos los actores y evidencias pertinentes.

Observar un mismo examen como la fórmula de la homogeneidad en una cátedra, implica desestimar la heterogeneidad dadas por los diferentes profesores. En este aspecto, considero que vale la pena plantearse la oportunidad de construir cursos colegiados articulados desde la representación del contenido y no sólo desde la evaluación.

El estrés experimentado por los estudiantes también jugó un rol obstaculizador, ya que emocionalmente implicaba un esfuerzo para cada uno de los estudiantes y en especial para la docente. En este sentido, vale la pena anotar que una docencia humanista requiere de asegurar un ambiente agradable para que la formación provea herramientas motivadoras.

El manejo de la incertidumbre, resulta un aspecto muy relevante de analizar en este punto, ya que la misma Estadística se dedica a indagar sobre los cuestionamientos humanos, y como tales implican un proceso complejo de identificación adecuada de los problemas, una estrategia de búsqueda que se retroalimenta de manera frecuente, un proceso de análisis de las diferentes evidencias recolectadas y una construcción colaborativa de interpretación de los resultados obtenidos. Este proceso ha representado en la mayoría de mis cursos un gran reto para el estudiantado, ya que se el mismo se ve inmerso en una realidad de información muy abundante para la actualidad en la que se forma, generando un gran valor en aquellos que logran llegar al final del proceso. Cuando un estudiante experimenta por sus propios medios todo el proceso de abordar un tema de investigación y contrasta su conocimiento anterior con los resultados obtenidos, experimenta la adrenalina que producen los procesos científicos, sin embargo mantener la motivación durante el proceso, no representa una tarea sencilla para ningún científico. Esto genera la necesidad de que en los procesos de enseñanza, se ofrezcan ambientes controlables y dirigidos por la docencia, para asegurar que el proceso formativo genere respuestas o que cuando menos la pregunta se transforme.

Agradecimientos

Quiero aprovechar este espacio para agradecer al Profesor Alejandro Leal de biología, por sus entregas tan apasionantes al curso y la posibilidad de haber generado estrategias de enseñanza combinando diseños de investigación reales y actuales, además de proveer la oportunidad de discusiones muy interesantes para la dinámica del curso. Su participación jugó un rol muy motivante durante el curso, ya que permitió observar la gran necesidad de correspondencia entre profesionales de diferentes carreras. Asimismo, a la Profesora Ingrid Gómez de salud pública, quien asistió a la gran mayoría de lecciones en forma voluntaria, a pesar de que tenía que levantarse muy temprano para asistir a una

clase de Estadística a las 7am; sus comentarios y aportes siempre fueron muy pertinentes y propiciaron una visión desde el ejercicio de la salud pública. A la Trabajadora Social Marita Arce, por su colaboración con una de las lecciones en ética profesional y su disposición para motivar todo el proceso del curso. Así como a los demás profesores de la cátedra, al coordinador y a la Dirección por sus diferentes participaciones, que permitieron todo este aprendizaje.

Referencias

1. Álvarez Méndez, J.M. (2001) *Evaluar para Conocer, Examinar para Excluir*. Morata, Madrid.
2. Arias Monge, M. (2014) “Estrategias didácticas para la indagación y la investigación en educación superior”, en: M. Arias Monge, M.L. Alvarado Acosta, N. Cruz Zúñiga & K. Voorend (Eds.) *Estrategias Didácticas para la Investigación y la Indagación. Experiencias Docentes en la Universidad de Costa Rica*, Departamento de Didáctica Universitaria, Universidad de Costa Rica, San José: 7–28.
3. Batanero, C. (2001) *Didáctica de la Estadística*. Grupo de Investigación en Educación Estadística, Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Granada, Granada, España.
4. Gutiérrez Soto, M. V.; Piedra García, L.Á.; (Eds.) (2011) *Docencia Constructivista en la Universidad: Una Serie de Ensayos sobre Experiencias en Costa Rica*. Departamento de Didáctica Universitaria, Universidad de Costa Rica, San José.
5. Maia, L.P.; Machado, F.B.; Pacheco, A.C. (2005) “A constructivist framework for operating systems education: A pedagogic proposal using the SOSim”, in: *Proceedings of the 10th Annual SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, ACM, New York: 218–222. <http://doi.org/10.1145/1067445.1067505>
6. Maroto, O.; Chan Rodríguez, J. (2009) “El guión de clase en la educación superior, herramienta necesaria para la función del docente y el aprendizaje de los discentes”, *Odontos* **11**: 111–116.
7. Voorend, K. (2014) “Experiencias con el Aprendizaje Basado en Problemas en la Universidad de Costa Rica. Tropicalizando el ABP”, *Estrategias Didácticas Para La Investigación y La Indagación. Experiencias Docentes en la Universidad de Costa Rica*: 73–89.
8. Ward Petty, N. (2014) “Doctor Nic. Teaching random variables and distributions”, en: <https://learnandteachstatistics.wordpress.com/2014/08/18/random-variables/>

