

PROYECTOS: MEDIO INTEGRADOR EN EL APRENDIZAJE DE BIOESTADÍSTICA

Joan Chipia

joanfernando130885@gmail.com, joanfchipia@ula.ve

Yorman Paredes

paredesy@ula.ve

*Departamento de Medicina Preventiva y Social
Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes
Mérida, Venezuela.*

Recibido: 31/07/2017 **Aceptado:**19/10/2017

Resumen

El proyecto de Bioestadística fue un eje integrador de los conocimientos de la asignatura en el contexto de salud y buscó que los estudiantes involucren el estudio de una situación práctica, enfatizando la comprensión conceptual y el desarrollo de destrezas procedimentales, lo que implicó un desafío para el profesor de la asignatura. Objetivo: describir una experiencia educativa sobre proyectos de Bioestadística en la carrera de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, durante el período lectivo U2014-2015. Método: enfoque mixto, tipo descriptivo, diseño de campo. Resultados: las calificaciones estuvieron entre 10,00 y 19,50 puntos, promedio de $15,60 \pm 2,00$ puntos y error estándar de 0,12 puntos. Conclusiones: el proyecto les permitió a los estudiantes contextualizar la estadística y motivar el aprendizaje de los contenidos de la materia, debido a que la resolución de un tema de investigación les permitió a los participantes la búsqueda de nuevas maneras de pensar y ser consistente en el discurso necesario para la presentación del reporte de investigación por grupo de trabajo; se obtuvo mayor interés por la asignatura y buenas calificaciones.

Palabras clave: Bioestadística; Proyecto; Aprendizaje.

PROJECTS: MEDIUM INTEGRATOR IN THE LEARNING OF BIOSTATISTICS

Abstract

The Biostatistics project was an integrative axis of the subject's knowledge in the context of health and sought to involve students in the study of a practical situation, emphasizing conceptual understanding and development of procedural skills, implying a challenge for the Professor of the subject. Objective: to describe an educational experience on Biostatistics projects in Medicine, Faculty of Medicine, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, during the academic period U2014-2015. Method: mixed approach, descriptive type, field design. Results: the scores were between 10.00 and 19.50 points, mean 15.60 ± 2.00 points and standard error 0.12 points. Conclusions: the project allowed the students to contextualize the statistics and motivate the learning of the content of the subject, because the resolution of a research topic allowed the participants to search for new ways of thinking and to be consistent in the Speech necessary for the presentation of the research report by working group; Greater interest in the subject and good grades were obtained.

Keywords: Biostatistics; Project; Learning.

Introducción

El artículo de investigación tiene por objeto describir una experiencia educativa sobre proyectos de Bioestadística en la carrera de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, durante el período lectivo U2014-2015. Se planteó el aprendizaje por proyectos, porque permiten contextualizar la estadística y hacerla más relevante y cuando los datos surgen de un problema adquieren un mayor significado, lo que refuerza el interés.

Se planificó la actividad educativa considerando la elección del tema por parte del estudiante, se encontró que se alcanza un mayor aprendizaje con los datos reales que recolectaron, lo cual sirvió para detallar los conceptos de bioestadística descriptiva, además de precisión, variabilidad, fiabilidad, posibilidad de medición, sesgo, los cuales son poco reveladores con datos supuestos o hipotéticos. Con la investigación se mostró que la bioestadística no se reduce a una rama de la Matemática, que sigue un conjunto de procedimientos algorítmicos.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, fue de tipo descriptivo y un diseño de campo. Los resultados indican un promedio de calificaciones bueno, con una participación y motivación de concluir el proyecto adecuado a los requerimientos de la materia. En el proceso de aprendizaje se observaron búsqueda de nuevas maneras de resolver problemas; muestras de un discurso apropiado para la presentación del reporte de investigación por grupo de trabajo.

Tema de interés

En el pensum de primer año de la carrera de Medicina de la Universidad de Los Andes, se incluyen las asignaturas de Anatomía, Histología, Embriología, Bioestadística y una materia electiva, las materias morfológicas antes señaladas se desarrollan basadas en la memorización de conceptos y estructuras propias de su campo de estudio, con el empleo de actividades dogmáticas y pragmáticas, que construye un estudiante que se convierte en un mero repetidor de conocimientos específicos, mientras que Bioestadística es una asignatura que incluye un conjunto de contenidos que requieren de abstracción y realización de procedimientos basados en problemas de salud, por ello, se convierte en una disciplina que necesita la integración de sus temas, con el objeto de generar aprendizajes contextualizados.

La construcción de aprendizajes en el marco de ciencias de la salud, precisa actividades educativas que le muestren la utilidad de la Bioestadística en Medicina, debido a que los estudiantes consideran esta disciplina de estudio como una asignatura que le será de poco provecho, porque no se muestran problemas reales y tampoco su necesidad en la investigación científica, por ello, se planteó la enseñanza a través de proyectos. Para considerar este tipo de tarea de aprendizaje por medio de la resolución de problemas, tratando de responder ¿cómo pueden integrarse las diferentes actividades que deben realizar los estudiantes para favorecer un aprendizaje significativo de la Bioestadística?, para lo cual es pertinente articular la red de conocimientos previos; planificando tareas en las cuales los estudiantes tengan que elegir los instrumentos de recolección de datos, seleccionar las muestras, recoger, codificar, analizar e interpretar los datos para dar respuesta a las preguntas planteadas y comunicar resultados (Fonseca y Marulanda, 2011).

Para potenciar la integración de los contenidos estadísticos, es menester cambiar la perspectiva del estudiantado, mostrando que la Bioestadística es útil en la práctica experimental, clínica y de salud pública, estructurando un algoritmo lógico y cronológico acorde al objetivo planteado. En vista de lo antes señalado, la enseñanza por proyectos, tiene como propósito incorporar las nociones elementales de estadística implícitas en la cotidianidad de los educandos, los cuales pueden llegar a ser el sustrato efectivo para iniciar la formación necesaria y su conexión con las ciencias de la vida, con el objeto de estimular el desarrollo de sus actitudes, habilidades y capacidades que coloquen a prueba su razonamiento abstracto (Guzmán y Centeno, 2008).

Para la construcción del razonamiento abstracto de Bioestadística, con la adopción de la modalidad de proyectos de análisis de datos, los estudiantes requieren involucrar el estudio de una situación de salud práctica con el objeto de dar sentido al discurso teórico de la estadística; enfatizando la comprensión conceptual y el desarrollo de destrezas procedimentales, lo que supone un desafío para el profesor de la asignatura. Este desafío se añade a otros como son el reconocimiento de la complejidad del razonamiento estadístico y la implementación de procesos de estudio que contemplen, no solo momentos de exploración de soluciones por los propios estudiantes, sino también momentos de prosecución del desarrollo del proyecto, ejercitación y evaluación (Godino, Arteaga, Estepa y Rivas, 2013).

Es oportuno señalar que en la asignatura se planificó el desarrollo de actividades que generen en el estudiantado un aprendizaje a través de experiencias, basadas en el aprender haciendo con el apoyo de las tecnologías de la información y comunicación; el proceso fue concebido desde el diseño, desarrollo hasta la evaluación para obtener la integración educativa, considerando a los participantes y las condiciones específicas donde se van a aplicar. El docente debe ser un mediador; enfocarse en procesos analíticos, reflexivos, aplicativos, críticos y útiles en su futura labor profesional, con el objeto de que los estudiantes puedan autorregular su aprendizaje (Chipia, 2015).

Objetivo de la investigación

Describir una experiencia educativa sobre proyectos de Bioestadística en la carrera de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, durante el período lectivo U2014-2015.

Marco referencial

El proyecto es un primer esquema o plan de cualquier trabajo (Real Academia Española, 2014), por lo tanto, es un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas, para alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto y un lapso de tiempo previamente definido. Los proyectos pedagógicos, son una estrategia de planificación, proponen una nueva forma de abordar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, con el fin de transformar el estudiante, buscando que accedan al dominio de saberes fundamentales que se encuentran relacionados con su entorno social, facilitando su aprendizaje (Guzmán y Centeno, 2008).

Los proyectos en Bioestadística implican la habilidad para aplicar los conocimientos en estudio, lo que es más difícil de lo que se supone, porque requiere no sólo conocimientos técnicos (tales como elaborar una tabla de distribución de frecuencias o calcular una media aritmética), sino también conocimientos estratégicos (saber cuándo hay que usar un concepto o gráfico dado). Al trabajar con proyectos se coloca a los alumnos en la posición de tener que pensar en preguntas como las siguientes: ¿Cuál es mi problema? ¿Necesito datos? ¿Cuáles? ¿Cómo puedo obtenerlos? ¿Qué significa este resultado en la práctica?, mientras que los problemas y ejercicios de los libros de texto sólo suelen concentrarse en los conocimientos técnicos (Batanero, Díaz, Contreras y Arteaga, 2001).

Si los datos surgen de un problema, el aprendizaje por proyectos permite contextualizar la estadística y hacerla más relevante, debido a que son datos con significado y requieren ser interpretado, lo cual refuerzan el interés, sobre todo si es el discente elige el tema, por lo tanto, se aprende mejor con datos reales, y se introducen conceptos tales como precisión, variabilidad, fiabilidad, posibilidad de medición, sesgo, los cuales no son tan atractivos con datos supuestos o hipotéticos; finalmente se muestra que la estadística no se reduce a una serie de contenidos matemáticos (Batanero, Díaz, Contreras y Arteaga, 2001).

La planificación de la práctica educativa se basó en una experiencia concreta, seguidamente se reflexionó sobre lo que se hizo y se estableció una relación entre lo que se hizo y los resultados obtenidos, esto se denomina observación reflexiva. Posteriormente se lograron formular conclusiones o generalizaciones, realizando una conceptualización abstracta. Finalmente, se utilizó una guía para orientar la tarea en circunstancias futuras, lo que lleva a la experimentación activa del estudiante (Kolb, 1984).

Asimismo la actividad pedagógica se estructuró en el marco del aprendizaje cooperativo, el cual es un enfoque que busca el trabajo en equipo para alcanzar metas comunes. Las metas grupales ayudan a crear un espíritu de equipo y alientan a los estudiantes a ayudarse entre sí. Cada miembro es responsable individualmente para demostrar su destreza en los conceptos y las habilidades que se enseña. La estructura planificación en este modelo: el docente fundamenta presenta y explica a todo el grupo lo básico, luego busca que los estudiantes se agrupen para que exista una construcción del trabajo común en grupo con un monitoreo para comprobar que todos están aprendiendo. El estudiante es un ente activo que se responsabiliza por su propio aprendizaje y aprende a explicar, comprometerse, negociar y motivar cuando participen como miembros del grupo (Eggen y Kauchak, 2001).

La actividad didáctica se planificó empleando como instrucciones: a) seleccionar un tema a investigar y delimitar de acuerdo a su naturaleza, para ello, revise estudios previos relacionados con el tema; b) Enuncie los objetivos de la investigación; c) buscar o elaborar un instrumento de recolección de datos que considere datos generales y preguntas específicas del tema a investigar.

Si seleccionó elaborar un instrumento debe tener claro las variables a estudiar, la escala de medición y la hipótesis; d) recolecte la información considerando población y muestra; e) la cantidad de instrumentos aplicados no debe ser menor a treinta y la cantidad de variables no

debe ser menor a ocho (8); e) realice el análisis de datos descriptivo considerando el tipo de variable; f) efectúe el reporte de investigación siguiendo las normas APA.

Se evaluó con un informe escrito y un póster por grupo de máximo tres integrantes, promediando las dos calificaciones. Los indicadores de evaluación empleados para el trabajo escrito fueron: a) cumplimiento de normas de forma; b) redacción y ortografía; c) introducción; d) tema de interés; e) objetivos; f) marco teórico; g) metodología; h) análisis estadístico; i) conclusiones y recomendaciones; j) referencias. Se utilizó una escala de estimación: bueno (2 puntos), regular (1 punto), malo (0 puntos).

Se utilizó un póster porque posibilita la transmisión concisa y clara del trabajo de investigación, lo que permite leer, analizar y estudiar la información presentada. La estructura del póster fue la siguiente: a) cabecera: título, autores, correo electrónico; b) resumen: máximo 250 palabras; c) introducción: que centre el trabajo, justifique su interés, enuncie los objetivos del trabajo; d) materiales y métodos: enfoque, tipo y diseño de investigación, variables bien identificadas y un esquema como se seleccionaron y procesaron los datos; e) resultados obtenidos dentro de la fase de recolección (considere los estadísticos más relevantes, tablas y gráficos); f) conclusiones y recomendaciones; g) referencias: hasta un máximo de diez. El póster se evaluó, con una escala de estimación de bueno (4 puntos), regular (2 punto), malo (0 puntos), siendo los indicadores a) diseño del póster; b) normas de forma; c) resumen; d) análisis estadístico; e) defensa oral.

Método

La investigación se efectuó con un enfoque mixto, tipo descriptivo, diseño de campo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Variable en estudio: calificación (puntos). Sujetos en estudio: estudiantes de primer año de la carrera de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, durante el período lectivo U2014-2015 (N=265).

Se utilizaron como instrumentos de recolección de datos: registro de calificaciones y registro anecdótico de la defensa del proyecto. El análisis estadístico empleado fue descriptivo por medio de gráficos y tablas de distribución de frecuencias, medidas de tendencia central, variabilidad y forma, con los programas Microsoft Excel 2013 y SPSS para Windows versión 22.

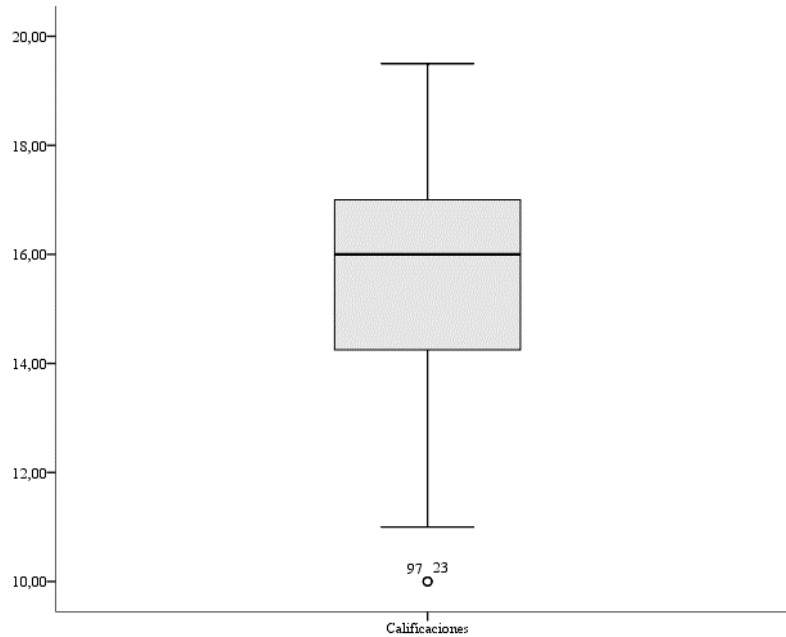
Resultados

Los resultados de los proyectos presentados por los estudiantes a través de un informe escrito y un poster por grupo, se muestran cualitativa y cuantitativamente. La actividad se realizó en dos días y se evaluó según los indicadores señalados en el marco referencial. Los mejores trabajos fueron seleccionados y presentados en la I Jornada en Bioestadística Educativa e Investigación en Salud, llevada a cabo en la Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes.

Los problemas seleccionados en los proyectos por los estudiantes estuvieron dentro de sus áreas de estudio, como es el caso de la salud, se observó que eligieron un problema en base: dominio del tema, facilidad para acceder a la muestra y comodidad a la hora de la recolección y aplicación del instrumento para obtener los datos. Se determinó que algunos estudiantes tuvieron dificultades a la hora de aplicar conceptos aprendidos en clases a su proyecto e interpretar los resultados. Se observó participación y colaboración grupal en la mayoría de grupos. Se encontraron más de la mitad de los equipos motivados y con interés por los temas de investigación presentados, lo que se observó por continua búsqueda de asesoría presencial y virtual (a través de correo electrónico). El total de proyectos presentados fue de 87, con grupos de dos y tres integrantes.

En cuanto a la distribución de las calificaciones se obtuvo que 16,0 puntos es la mediana, existe una dispersión amplia (considerando la escala de 0 a 20 puntos). La distribución es sesgada a la izquierda; 14,0 puntos es la calificación que se encuentra como máximo el 25% de los datos y 17 puntos es el valor que se encuentran como máximo el 75% de las calificaciones y en esta representación gráfica hay dos valores atípicos de 10 puntos (Figura 1).

Figura 1. Distribución de las calificaciones, estudiantes de primer año de Medicina, ULA (Mérida), período lectivo U2014-2015. Fuente: Los autores, n=256.



La Tabla 1 registra algunas medidas de tendencia central, variabilidad y forma de las calificaciones que se obtuvieron por medio de los datos de la muestra. El dato más pequeño fue 10,00 puntos y el valor más grande de la distribución fue 19,50 puntos, con un promedio de 15,60 puntos, una mediana de 16,00 puntos, la variación promedio (Desviación Típica) fue de 2,00 puntos y la estabilidad (Error Típico de la Media) fue de 0,12 puntos. El coeficiente de asimetría tipificado es -3,73 por lo tanto, la distribución es asimétrica negativa. La curtosis tipificada de las calificaciones es -0,54, lo que indica que la distribución es platicúrtica.

Tabla 1. Descriptivos de las calificaciones, estudiantes de primer año de Medicina, ULA (Mérida), período lectivo U2014-2015.

		Estadístico	Error típico
Calificaciones (N=265)	Media Aritmética	15,6034	,12300
	Mediana	16,0000	
	Desviación típica	2,00224	
	Mínimo	10,00	
	Máximo	19,50	
	Asimetría	-,560	,150
	Curtosis	-,155	,298

Fuente: Cálculos propios, n=256.

En la Tabla 2 se muestra que el 100% de los estudiantes aprobó la evaluación del proyecto, además se obtuvo que los estudiantes eximidos (puntaje igual o mayor a 16 puntos) fueron 144 estudiantes (54,3%), mientras que 121 estudiantes consiguieron calificaciones menores a 16 puntos (45,7%).

Tabla 2. Calificaciones de los estudiantes de primer año de Medicina, ULA (Mérida), período lectivo U2014-2015.

	Frecuencia	Porcentaje
Aprobados (≥ 10 puntos)	256	100,0
Calificaciones (puntos)	<16	45,7
	≥ 16	54,3

Fuente: Los autores, N=256.

Discusión

El aprendizaje basado en proyectos, ha sido usado en diferentes áreas, con la finalidad de formar personas capaces de interpretar fenómenos y acontecimientos que ocurren a su alrededor, ofreciendo grandes oportunidades para el aprendizaje (Maldonado, 2008). En el área de la estadística numerosos profesores han utilizados diferentes opciones para el aprendizaje, entre ellas el uso de proyectos (Root y Thorme, 2001), el emplear los proyectos como medios integradores del aprendizaje de bioestadística en la carrera de Medicina en la Universidad de Los Andes, fue un procedimiento planificado, sencillo y útil tanto para los estudiantes como para los profesores, lo cual permitió cumplir con los objetivos educativos. En esta investigación, se destaca que la enseñanza en el área de la bioestadística por medio de proyectos, es factible y aplicable, pero con los conocimientos básicos y teóricos de la materia previamente instruidos, lo cual permitió vencer los desafíos que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto y se construyó como resultado final estudiantes con conocimiento y competencia avanzadas en el área.

No existe una receta escrita, que permita al investigador evaluar los procesos aplicados en la elaboración de proyectos como forma de aprendizaje, como en el caso de Moreira y Samá (2014), los cuales registraron las opiniones de los estudiantes sobre el enfoque de aprendizaje en las distintas etapas del proyecto; además Fonseca y Marulanda (2011) evaluaron al final los proyectos y las dificultades que presentaron los educandos mediante de la

aplicación de una propuesta, mientras que en el presente estudio se registró una calificación global y el registro anecdótico de lo observado en los estudiantes para resolver problemas y dudas con referencia a la recolección, cálculo e interpretación de datos, presentación del póster y escritura de los informes, lo cual le dio la oportunidad a los participantes el desarrollo de algunas habilidades y destrezas profesionales. Lo anteriormente enunciado indica que el estudiante de bioestadística al elaborar el proyecto manejó situaciones complejas, lo cual fue un desafío estimulante, porque tomó un papel activo en su aprendizaje y el desarrollo de habilidades, que a futuro puede usar en otras unidades curriculares o en la vida cotidiana, muchos de esos desafíos no fueron cuantificados por parte de los profesores, pero si está reflejado en las calificaciones.

Conclusiones

En el desarrollo de los proyectos de aprendizaje, generó en los estudiantes una asociación entre los conceptos de bioestadística y la aplicación práctica, convirtiéndolos en autores y presentado a la comunidad científica y demás personas problemas reales, lo cual involucra a futuro la posibilidad de usar esta actividad para presentar e investigar en problemas en el área de la salud.

El proyecto les permitió a los participantes estar motivados por la asignatura y buscar nuevas maneras de pensar y ser consistente en el discurso necesario para la presentación del reporte de investigación por grupo de trabajo; además de que se obtuvieron buenas calificaciones.

El profesor requiere reflexionar sobre el desarrollo de su docencia, pues el presentar proyecto, le permite identificar los límites que puede encontrar los estudiantes en el aprendizaje de los conceptos de bioestadística.

En el uso de proyectos en el aprendizaje, es necesario exigencias previas para su desarrollo en el cual incluye: disciplina, motivación, habilidades y conocimientos previos, es decir consultar la documentación adecuada, estas exigencias permitirán el éxito y aprendizaje en el área que se aplique el desarrollo del proyecto.

Recomendaciones

A futuro se debe cuantificar las dificultades en el desarrollo de la elaboración del proyecto tanto por parte de los estudiantes como los profesores.

Dividir por etapas la elaboración de los proyectos, lo cual permitirá a los profesores y estudiantes tener una comunicación activa, monitorear el desarrollo y evaluación continua.

Referencias

- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. y Arteaga, P. (2001). Enseñanza de la Estadística a través de Proyectos. En Batanero, C., Díaz, C. (Eds.). *Estadística con proyectos*. Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- Chipia, J. (2015). Experiencia pedagógica de construcción de un blog por estudiante. En Contreras, J., Batanero, C., Godino, J., Cañadas, G., Arteaga, P., Molina, E., Gea, M. y López, M. (Eds.), *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, 2, 317-323. Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- Eggen, P. y Kauchak, D. (2001). *Estrategias docentes: enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Fonseca, J. y Marulanda, J. (2011). Los proyectos. Una herramienta integradora en la enseñanza de la estadística para la formación de profesionales en enfermería. *Umbral Científico*, 18, 86-95.
- Godino, J., Arteaga, P., Estepa, A. y Rivas, H. (2013). Desafíos de la enseñanza de la estadística basada en proyectos. En Contreras, J., Cañadas, G., Gea, M. y Arteaga, P. (Eds.), *Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, 173-180. Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- Guzmán, Y. y Centeno, M. (2008). La enseñanza de la estadística basada en proyectos pedagógicos de aula, segunda etapa educación básica 2001- 2002. *Laurus*, 14 (28), 122-143.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6a. Ed.). México D. F.: Mc Graw Hill.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning experiences as the source of learning development*. Nueva York: Prentice Hall
- Maldonado, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus Revista de Educación*, 14 (28), 158-180.
- Moreira, M. y Samá, S. (2014). Teaching statistics through learning projects. *Statistics Education Research Journal*, 13(2), 177-186.
- Real Academia Española (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a. Ed.). Madrid: Autor.
- Root, R. y Thorme, T. (2001) Community-Based Projects in Applied Statistics, *The American Statistician*, 55(4), 326-331.

Autores

Chipia, Joan

Profesor Asistente de Bioestadística, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Licenciado en Educación mención Matemática. Magíster en Educación mención Informática y Diseño Instruccional. Magíster en Salud Pública. Investigador acreditado por ULA y ONCTI. Coordinador del Grupo de Investigación en Bioestadística Educativa. Ponente en múltiples eventos académicos nacionales e internacionales.

Paredes, Yorman

Profesor Instructor de Bioestadística de la Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Licenciado en Biología con área del conocimiento en ecología del paisaje. Ponente en diferentes eventos académicos nacionales e internacionales.