

**Enseñar Estadística en Ciencias de la Salud.
El uso de la retroalimentación (feedback) en Enfermería.**

Patricia Rojas Salinas

patricia.rojas@aa.udalba.cl

<https://orcid.org/0000-0003-3036-9354>

Universidad del Alba (Udalba)

Chillán, Chile.

Alejandra Verri Espinoza

alejandra.verri@udalba.cl

<https://orcid.org/0000-0001-9896-4948>

Universidad del Alba (Udalba)

Chillán, Chile.

Recibido: 08/03/2023 **Aceptado:** 17/06/2023

Resumen

En este trabajo presentamos una propuesta pedagógica para la Enseñanza y el Aprendizaje de la Estadística en Carreras del área de la Salud, esta propuesta tiene como base un estudio cuantitativo explicativo, de tipo cuasiexperimental realizado para validar la efectividad de la aplicación de un modelo de Retroalimentación (feedback); se trabajó en una muestra compuesta por 60 estudiantes. Al analizar los resultados de la propuesta, se encontró entre otros, diferencias significativas entre los grupos, mostrando el grupo experimental un promedio de notas superior en siete décimas comparado con el grupo de control; se observó además que los estudiantes adquirieron competencias en el ámbito de los conceptos involucrados en la Estadística Descriptiva, con especial atención en relacionar la mediana con la media aritmética resolviendo problemas contextuales.

Palabras clave: Enseñanza de las Ciencias. Estadística. Enfermería. Retroalimentación.

Ensino de Estatística em Ciências da Saúde. O uso do feedback em enfermagem.

Resumo

Neste trabalho apresentamos uma proposta pedagógica para o Ensino e Aprendizagem de Estatística em Carreiras na área da Saúde, esta proposta assenta num estudo quantitativo explicativo, de tipo quase-experimental realizado para validar a eficácia da aplicação de um Feedback modelo (feedback); trabalhamos com uma amostra composta por 60 alunos. Ao analisar os resultados da proposta, foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, entre outras, com o grupo experimental apresentando uma média de sete décimos maior que o grupo controle; Observou-se também que os alunos adquiriram competências no domínio dos conceitos envolvidos na Estatística Descritiva, com especial atenção para relacionar a mediana com a média aritmética, resolvendo problemas contextuais.

Palavras chave: Ensino de Ciências. Estatísticas. Enfermagem. Feedback.

Teaching Statistics in Health Sciences. The use of feedback in Nursing.

Abstract

In this work we present a pedagogical proposal for the Teaching and Learning of Statistics in Careers in the Health area, this proposal is based on an explanatory quantitative study, of a quasi-experimental type carried out to validate the effectiveness of the application of a Feedback model. (feedback); we worked on a sample composed of 60 students. When analyzing the results of the proposal, significant differences between the groups were found, among others, with the experimental group showing an average of seven tenths higher than the control group; It was also observed that the students acquired skills in the field of concepts involved in Descriptive Statistics, with special attention to relating the median to the arithmetic mean, solving contextual problems.

Keywords: Science Teaching. Statistics. Nursing. feedback.

Introducción

La enseñanza de la estadística va mas allá de la preparación para el análisis de resultados usando el pensamiento crítico o el diseño de experimentos; se considera un elemento fundamental en el desarrollo de competencias y actitudes en la transformación de un estudiante de Ciencias de la Salud en investigador. Debido a su estudio, se pueden establecer relaciones entre complejos fenómenos para detectar o resolver problemas relacionados con la práctica en el área de la Enfermería, que impactan en la calidad de vida de los individuos.

Autores como Cantú y Gómez (2003), Gonzalez y Moreno (2013) coinciden indicando que el error que se comete al enseñar estadística radica en pensar en que el análisis de datos y resultados son sinónimos, es decir, por ejemplo que: obtener tablas de frecuencias, gráficos es lo mismo que organizar o sintetizar información; a este fenómeno lo definen como Simplismo Estadístico, destacando en el tres componentes: entregar relevancia unicamente al número, ausencia de asociación en el relato y entregar importancia a aspectos estadísticos mas que al resultado dentro de un contexto. Esto no se puede perder de vista, debido a que es la estadística el lenguaje común entre distintas ciencias, siendo fundamental para su uso el conocimiento completo de los objetos matemáticos que la involucran.

Por su parte, Carreño y Mayorga (2017), Kiekkas et. al, (2015), Wonder y Otte (2015) y Taylor y Muncer (2000), entre otros, coinciden en la necesidad de implementar metodologías para minimizar la percepción negativa de los estudiantes hacia la estadística. Esta percepción negativa trae consigo, según lo planteado por Galvez et. al, (2019) una actitud también negativa hacia la investigación.

Enseñar ciencias, trae consigo diversidad de elementos, las dificultades en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje suelen ser de naturaleza múltiple; por ejemplo podemos mencionar problemas didácticos, epistemológicos, etc. En esta investigación nos centraremos en la siguiente premisa que transformaremos en pregunta: ¿Cómo podemos transformar el proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística para que los estudiantes logren competencias que les permitan resolver problemas de investigación en el área de la salud basándonos en el uso de la retroalimentación?

Siendo así, consideramos que los materiales y estrategias de enseñanza deben ser diversificados y actualizados a los procesos, modelos y tendencias actuales; no basta con que el estudiante suministre evidencias del desempeño, sino se hace necesario reestructurar y agregar valor a la evaluación como insumo que permita crear acciones de mejora e interpretaciones que permitan generar cambios en los resultados que son insatisfactorios.

Echeverría, en su libro *“Escritos sobre Aprendizaje”*; relata la importancia de una evaluación de las acciones e interpretaciones en función de los resultados; destacando que se hace necesario cambiar las acciones que producen resultados insatisfactorios en pro del Aprendizaje. El autor indica que: *“si las acciones no son modificadas no cabe esperar que los resultados cambien”* (Echeverría, 2010, pág. 17).

Por otro lado (Hattie & Timperly, 2007), plantean el denominado: Modelo de retroalimentación Efectiva; en él destacan que la Retroalimentación pasa a ser una consecuencia que incide en todo el proceso de Aprendizaje del estudiante, destacan en el modelo que la retroalimentación es un elemento que entrega mucha información, en el que se combina la Retroalimentación con la Instrucción efectiva para mejorar el Aprendizaje.

Autores como Lozano y Tamez (2014), plantean a la evaluación formativa como una retroalimentación y destacan que esta nueva visión pretende mejorar entregando información de suma importancia para la construcción del aprendizaje de los estudiantes, en especial en el desarrollo de la educación a distancia. Por su parte, Carnaval y Margalef (2017), le dan valor a la retroalimentación indicando su efecto en la emocionalidad del estudiante. Esta perspectiva plantea una innovación en la mirada hacia la evaluación.

Los autores Boud y Molloy plantean que:

el feedback es el mecanismo a través del cuál los alumnos descubren si están siendo exitosos en sus tareas y si están listos para cumplir con las expectativas (Boud & Molloy, 2015, pág. 13).

Desde la perspectiva del profesor, el feedback permite entre otros elementos, modificar lo que el alumno puede hacer, generando acciones que impacten en el Aprendizaje, como por ejemplo: planificar la gestión del desempeño para desarrollar en los estudiantes habilidades de autorregulación, mediante la autosupervisión.

No obstante, se debe mencionar que un feedback relacionado enteramente con la entrega de una calificación, pierde sentido y pierde la oportunidad de un efecto en el Aprendizaje y el desempeño de los estudiantes; si se lleva a cabo sin un fin de promover nuevos aprendizajes, los estudiantes lo perciben como un episodio sin sentido. Autores como: Hattie y Timperly (2007); Kluger y DeNisi (1996); Kluger y Van Dijk (2010) y Ilgen y Davis (2000), coinciden en el escaso impacto del feedback no planificado o asociado solamente a una calificación. Por lo que se espera entregar estrategias al estudiante que le indiquen como y en qué mejorar, de otra manera el estudiante no sabrá que hacer con la información entregada.

Además, se torna relevante el recordar que los tiempos de aprendizaje no son idénticos para todo individuo, por lo que se precisa de un espacio para procesar la información entregada por el profesor y generar planes de acción para reaprender.

Respecto a la evaluación, indicaremos que: es una oportunidad para la construcción del conocimiento, respecto de esta visión, Stobart (2010) plantea:

influye directamente en lo que aprendemos y en como lo aprendemos y puede limitar o promover el aprendizaje efectivo (pág. 11).

El autor, manifiesta consecuencias tanto destructivas como constructivas; dentro de las destructivas por ejemplo menciona que estudiantes no preparan conceptos que no le serán evaluados, dando importancia a las calificaciones y no a lo que verdaderamente se aprende. Por otro lado, se menciona o propone una mirada como proceso social y cultural para la construcción de significados, permitiendo la evaluación de competencias.

Basado en la literatura mencionada se pretende develar la importancia que posee la retroalimentación en el proceso de Enseñanza de las Ciencias, en el que se espera lograr habilidades como el pensamiento crítico; esto hace cuestionar la forma en la que se planifica la

retroalimentación y su rol en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje. Si esto se logra, el estudiante mediante un clima de aula adecuado y con la información suficiente una consolidación del Aprendizaje; esto si bien puede aumentar el esfuerzo, logra acortar la brecha reduciendo discrepancias entre los conocimientos previos y lo que se quiere aprender.

Se hace necesario incluir a la Retroalimentación como un proceso consciente dentro del transcurso de las asignaturas, un proceso planificado y bien orientado que permita una mejora en el Aprendizaje de los estudiantes.

Para lograrlo, se plantea el siguiente objetivo: Analizar el efecto del uso del Modelo de Retroalimentación Efectiva sobre el desarrollo del Aprendizaje Significativo en la asignatura de Bioestadística en la carrera de Enfermería. Para efecto de este escrito se mostrarán los resultados obtenidos en la aplicación de dispositivos para la enseñanza y el aprendizaje de la tercera unidad dentro de la asignatura, denominada Estadística Descriptiva; en esta unidad se espera que el estudiante interprete indicadores descriptivos; para esto se usó la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (PBL); es importante mencionar que los casos planteados correspondieron a problemáticas relativas al Sars-Cov-2 incluyendo datos de defunciones según edad, inmunizados según lugar de residencia, todos datos reales extraídos desde bases de datos de uso libre. En la planificación de la enseñanza y retroalimentación, se realizaron algunas adecuaciones al modelo presentado en Boud y Molloy (2015).

Metodología

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo explicativo, el diseño fue cuasiexperimental, de dos grupos con pre y post test.

La parte experimental se llevó a cabo en la carrera de Enfermería en una Universidad Privada en Chile; se trabajó en la asignatura de Bioestadística; la que se encuentra en el segundo año del plan de estudio y es la primera asignatura para cursar el plan de Licenciatura.

La asignación de los grupos de control y experimental fue al azar, no obstante los grupos venían conformados en dos secciones desde el inicio de su carrera. De todas maneras, se aplicó la prueba t de Student para examinar si habían o no diferencias significativas entre los grupos antes de la aplicación de la metodología experimental. Se aplicó pre y post test a ambos grupos; uno de ellos recibió el tratamiento experimental y el otro grupo trabajó usando la metodología tradicional.

Para la unidad temática de Estadística Descriptiva, se diseñó conceptualizando y operacionalizando un cuestionario (para aplicar como pre y postest), el que fué validado primero por 3 expertos revisores, quedando conformado por 35 preguntas (verdadero y Falso, alternativas y desarrollo); posteriormente, se calculó el coeficiente Alpha de Crombach, obteniendo un 77% de confiabilidad.

Dentro de las pruebas estadísticas paramétricas y No paramétricas realizadas, se encuentra la prueba t de Student; debido al diseño de estudio, se aplicó la prueba Mac Nemar para analizar la significación de los cambios y luego Wilcoxon para analizar si existe diferencia significativa entre los grupos de control y experimental.

La propuesta incluye el diseño y validación de experiencias de aprendizaje que permitan la integración de un modelo de Retroalimentación; seguido de la aplicación de estas actividades, para posteriormente evaluar la efectividad del uso de la propuesta.

La hipótesis de investigación dispone que los grupos difieren significativamente entre sí.

Debido a que consideramos que realizar actividades de aprendizaje e informar al estudiante (feedback) podría no generar cambios en el aprendizaje; se plantea una propuesta que se lleva a cabo mediante Tutorías.

La muestra está conformada por 60 estudiantes, el Grupo de Control (31 estudiantes) y el Grupo Experimental (29 estudiantes) fueron asignados al azar.

Desarrollo

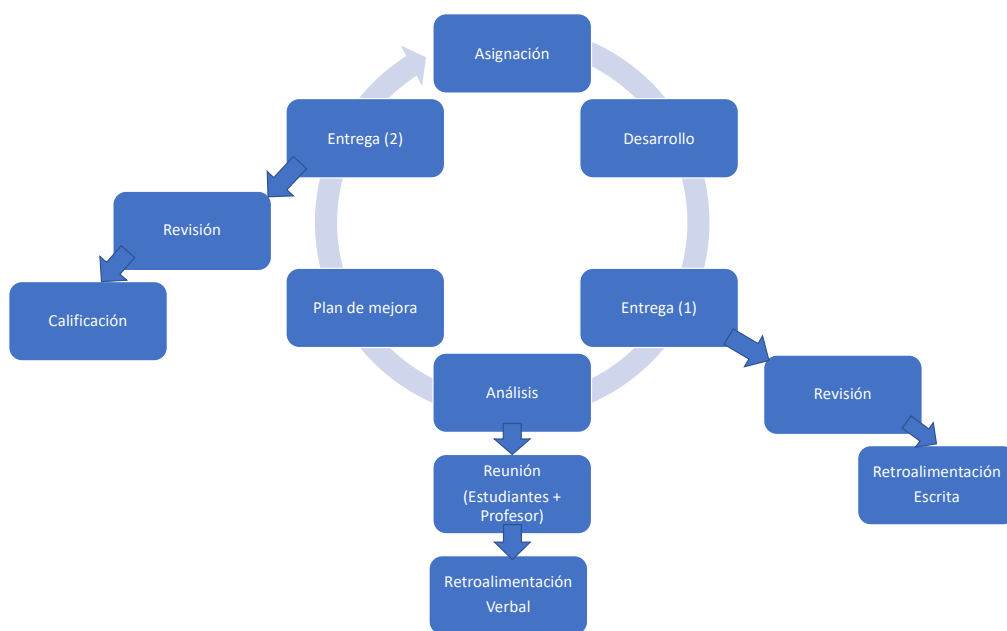
La asignatura de Bioestadística, está compuesta por 5 unidades: Conceptos generales de Estadística; La Estadística y el Método Científico; Estadística Descriptiva; Teoría de Probabilidad en problemas de salud y Estadística Inferencial. Está planificada para ser cursada en 18 semanas lectivas. Este artículo se centra en planificación y resultados del análisis de la tercera unidad: La Estadística Descriptiva; se trabajó durante tres semanas centrando su estudio en característica demográficas y epidemiológicas con Medidas de Tendencia Central, Medidas de Dispersión y Posición, con especial cuidado en establecer relaciones entre la media aritmética y la mediana.

Desde la didáctica, se usó la metodología (también denominada Técnica Didáctica) del Aprendizaje Basado en Problemas (PBL), los PBL aplicados contenían: Noticia o caso, Cuestionario y Preguntas de: exploración, introducción, síntesis o desarrollo conceptual y

transferencia o aplicación. La elección didáctica se sustenta en lo planteado por autores tales como Morales y Landa, (2004); Restrepo, (2005) y Nuñez et al., (2017), quienes ponen de manifiesto las posibilidades de uso del Aprendizaje Basado en Problemas, destacando la adquisición, integración y construcción de nuevos conocimientos; Restrepo (2005) por ejemplo, detalla que el uso de esta metodología se fundamenta en el paradigma constructivista y se centra en el aprendizaje por descubrimiento y construcción.

Respecto de la retroalimentación, cada semana se siguió una secuencia como sigue:

Figura 1 – Esquema del proceso de retroalimentación (feedback)



Fuente: Elaborado por los autores

Consideramos que el aprendizaje no es lineal; siendo así, creamos un modelo de retroalimentación basado en el planteado por Boud y Molloy (2015); donde semanalmente se siguió una secuencia como la que se presenta en la figura 1. Luego de la organización o distribución de los equipos de trabajo, se entrega la asignación (PBL) y rúbricas para la evaluación, los estudiantes se organizan, leen el caso, responden el cuestionario que incluye algunos conocimientos previos o propios del contexto del caso planteado, organizan la revisión bibliográfica que les permite desarrollar el trabajo. Los estudiantes entregan sus producciones como un informe, el que es revisado y retroalimentado por escrito. Los estudiantes analizan la retroalimentación entregada y luego se reúnen con el profesor, quien complementa con una

retroalimentación verbal del trabajo. El equipo plantea un plan de mejora, el cuál desarrolla y posteriormente entrega su informe para ser revisado y calificado.

Desarrollo y análisis de la propuesta

Siendo este un estudio cuasi experimental con grupo de control, se siguieron los siguientes pasos:

Se aplicó prueba t de Student para examinar si existen diferencias entre los grupos antes de la realización del experimento.

Tabla 1 – Resultados de la Prueba t de Student para Grupo de control y experimental

	<i>Grupo de Control</i>	<i>Grupo experimental</i>
Media	28,06451613	27,4137931
Varianza	115,2623656	128,036946
Observaciones	31	29
Varianza agrupada	121,4294043	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	58	
Estadístico t	0,228580123	
P(T<=t) una cola	0,409999651	
Valor crítico de t (una cola)	1,671552762	
P(T<=t) dos colas	0,819999301	
Valor crítico de t (dos colas)	2,001717484	

Fuente: Elaborado por los autores

Por lo general, cuando los grupos ya se encuentran asignados se propone el cálculo de esta prueba (t de Student) para examinar que los grupos sean homogéneos y no se observen diferencias significativas en ellos; en el caso de este estudio, se encontró que el p valor es mayor al nivel de significancia establecido (0,05); por lo tanto se puede indicar que no existe diferencia significativa entre los grupos; esto permite seguir avanzando con el proceso de experimentación.

Como se planteó anteriormente, el transcurso de la investigación involucra el que en el Grupo de Control se guía la Enseñanza según un modelo tradicional y en el Grupo Experimental, se usa la propuesta de Retroalimentación Efectiva.

Posterior al desarrollo del experimento, se desea conocer si existen diferencias significativas entre los grupos. Al aplicar la prueba de Wilcoxon, se plantean las Hipótesis como sigue:

H₀: No existe diferencia significativa entre los grupos

H₁: Existe diferencia significativa entre los grupos

Como el valor crítico (719,50) es mayor que el calculado (97), se rechaza la hipótesis nula; es decir, podemos indicar que existe diferencia significativa entre los grupos.

Para complementar y realizar consecuencia con los conceptos estadísticos que esta investigación quiere relevar, el análisis descriptivo del posttest muestra lo que sigue:

Figura 2 – Representación de los Resultados posttest para el Grupo de Control y experimental mediante una gráfica de caja y bigotes.



Fuente: Elaborado por los autores

Como se observa en la figura 2 (representación de gráfica caja y bigotes), los resultados del posttest indican que el Grupo de Control muestra un promedio (5,0) bajo la mediana (5,0), por su parte el Grupo Experimental muestra coincidencia de la mediana y el promedio (5,7). Esto nos permite indicar que el experimento presenta mejor resultado al momento de calificar las competencia adquiridas.

Conclusiones

Es común observar la práctica de la retroalimentación por parte de los profesores; la mayoría de estos construye pautas para la revisión de sus evaluaciones y las entrega a los estudiantes. Una parte de los profesores, está preocupado por señalar a los estudiantes los errores que se cometieron al resolver una evaluación; no obstante, ¿Estamos pendientes del efecto que tiene esta práctica en el aprendizaje de los estudiantes?; es decir, ¿Qué acciones se realizan posterior

a la entrega de resultados?; es a nuestro parecer que podrían sucitarse algunas de las siguientes situaciones:

1. Que el estudiante luego de recibir la retroalimentación al finalizar su evaluación se desmotive; esto generará un impacto negativo tanto en el individuo hacia la ciencia así como hacia el entendimiento del concepto enseñado.
2. Que el estudiante se mantenga imparcial al recibir la retroalimentación; esto también puede generar un impacto negativo, pudiendo traer consigo ningún cambio hacia el aprendizaje.
3. Que el estudiante luego de recibir la retroalimentación interiorice las acciones realizadas; esto tiene inmediatamente un efecto positivo, generando una modificación en el desempeño.

La propuesta presentada en este artículo pone de manifiesto que el uso de la Retroalimentación Efectiva, planificada, tiene un rol fundamental en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje, impactando de forma positiva indicadores como el rendimiento de los estudiantes.

Si bien, este estudio no realizó mediciones en torno a percepciones, se observó compromiso, participación y asistencia a las clases por parte de los estudiantes.

Se sugiere implementar la Retroalimentación Efectiva en las planificaciones de las asignaturas; esto prevee un uso coordinado del tiempo lectivo como de trabajo autónomo para el estudiante.

Referencias

- Boud, D., & Molloy, E. (2015). *El Feedback en educación superior y profesional. Comprenderlo y hacerlo bien.* (Alcina, Trad.) España: NARCEA,S. A. DE EDICIONES.
- Cantú, P., & Gómez, L. (2003). El Valor de la Estadística para la Salud Pública. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 4(1), 1-7.
- Carnaval, C., & Margalef, L. (2017). La Retroalimentación: La clave para una Evaluación Orientada en el Aprendizaje. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(2), 149-170.
- Carreño, S., & Mayorga, J. (2017). Pensamiento estadístico: herramienta para el desarrollo de la enfermería como ciencia. *Avances en Enfermería*, 35(3), 345-356.
- Echeverría, R. (2010). *Escritos sobre Aprendizaje* (1ª edición ed.). Buenos Aires, Argentina: Gránica.

- Hattie, J., & Timperly, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Ilgén, D., & Davis, A. (2000). Bearing bad news: reactions to negative performance feedback. *Applied Psychology: An International Review*, 49(1), 550-565.
- Kiekkas, P., Panagiotarou, A., Malja, A., Tahirai, D., Zykai, R., & Bakalis, N. (2015). Nursing students' attitudes toward statistics: effect of a biostatistics course and association with examination performance. *Nurse Educ Today [serial on the Internet]*, 35(12), 1283-1288.
- Lozano, F., & Tamez, L. (2014). Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 196-221.
- Stobart, G. (2010). *Tiempos de pruebas: Los usos y abusos de la evaluación*. Ediciones Morata, S.L.
- Taylor, S., & Muncer, S. (2000). Redressing the power and effect of significance. A new approach to an old problem: teaching statistics to nursing students. *Nurse Educ Today [serial on the Internet]*, 20(5), 358-364.
- Gálvez, N., Gonzáles, Y., & Monsalve, M. (2019). Actitud hacia la investigación científica al final de la carrera de Enfermería en Perú. *Gaceta Médica Boliviana*, 42(1), 32-37.
- González, H., & Moreno, A. (2013). Apreciaciones sobre el uso y aplicación de la estadística en las ciencias de la salud. *Duazary*, 21(1), 62-66.
- Kluger, A., & DeNisi, A. (1996). The effects of feedback intervention on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological Bulletin*, 119(2), 254-284.
- Kluger, A., & Van Dijk, D. (2010). Feedback, the various tasks of the doctor, and the feedforward alternative. *Medical Education*, 44(1), 1166-1174.
- Wonder, A., & Otte, J. (2015). Active learning strategies to teach undergraduate nursing statistics: connecting class and clinical to prepare students for evidence-based practice. *Worldviews Evid Based Nurs*, 12(2), 126-127.

Autores

Patricia Rojas Salinas

Profesor de Matemática y Física, Universidad del Bío-Bío, Chile
Magíster en Enseñanza de las Ciencias, mención Matemática, Universidad del Bío-Bío, Chile
Doctor en Enseñanza de las Ciencias, mención Matemática, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) Argentina.
Realiza labores de docencia en Universidad del Alba y Universidad del Bío-Bío

patricia.rojas@aa.udalba.cl

<https://orcid.org/0000-0003-3036-9354>

Alejandra Verri Espinoza

Enfermera, Universidad del Bío-Bío

Magíster en Educación Superior, mención Gestión y Docencia Universitaria

Realiza labores de docencia en la Universidad del Alba y Universidad de Concepción

alejandra.verri@udalba.cl

<https://orcid.org/0000-0001-9896-4948>

Como citar este artículo:

ROJAS SALINAS, Patricia; VERRI ESPINOZA, Alejandra. Enseñar Estadística en Ciencias de la Salud. El uso de la retroalimentación (feedback) en Enfermería. **Revista Paradigma**, Vol. XLIV, Nro. 2, julio de 2023 / 139 – 150.

DOI: 10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2023.p139-150.id1340