

Influencia de las habilidades inductivas en el cálculo de dosificación

Jesús Rubio Pilarte, María Teresa Barandiaran Lasa, Nieves Aja Hernando, Jaione Lacalle Prieto,
Mikel-Asier Garro Beristain

Facultad de Medicina y Enfermería. Sección Donostia, Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
(San Sebastián, España)

Correspondencia: jesus.rubio@ehu.eus (Jesús Rubio Pilarte)

Introducción

Los errores de medicación se definen como fallos por acción u omisión en el proceso de tratamiento con medicamentos que ocasionan, o pueden ocasionar, daño al paciente, y se calcula que errores en el cálculo de la dosis estaban asociados con el 11-14% de los errores de medicación (Wirtz y Barber, 2003). De este modo, según la Organización Mundial de la Salud, en el mundo desarrollado los errores de medicación son los causantes del 5-15 % del total de ingresos hospitalarios, de los cuales la mitad aproximadamente se consideran que son potencialmente prevenibles (World Health Organization, 2010). Esta situación es además más apremiante si cabe en pediatría, donde el error en el cálculo de la dosis es tres veces superior al que se produce en adultos (European Medicines Agency: Pharmacovigilance Risk Assessment Committee PRAC, 2015).

En un estudio realizado en Irlanda, en el que evaluaron las capacidades matemáticas de cálculo de dosificación de las enfermeras graduadas, obtuvieron que únicamente el 60,08 % de las respuestas fueron correctas y solamente un 4 % de las enfermeras obtuvieron un 100 % de respuestas correctas (Fleming, Brady y Malone, 2014). En nuestro entorno la situación es muy similar. Un estudio multicéntrico observacional, realizado en el estado español, reveló que las tasas de error en la administración y preparación de medicamentos oscilan entre el 18,2% y el 33,4 % (excluyendo los errores por retraso en la administración) (Lacasa y Ayestaran, 2012).

La resolución de cálculos de dosificación ha sido abordada clásicamente desde el método deductivo de aprendizaje (Hayes et al., 2015). Sin embargo, los ambientes informales de aprendizaje que actualmente están en vigor (televisión, videojuegos o internet) están produciendo cambios en las habilidades cognitivas de nuestro alumnado. Las habilidades como las visuales-espaciales se desarrollan en mayor medida pero resultan perjudicados otros procesos cognitivos superiores como el pensamiento crítico y la resolución inductiva de problemas (Greenfield, 2009). La puesta en marcha de metodologías activas que promueven la adquisición de competencias a través de métodos inductivos han demostrado su eficacia en amplias ramas de la ciencia (Freedman et al., 2014).

Es por ello, que en el objetivo del presente trabajo es analizar si las habilidades inductivas del alumnado guardan relación con el porcentaje de éxito en la resolución de cálculos de dosificación y si la potenciación de dichas habilidades mejora el rendimiento en los cálculos de dosificación del alumnado.

Metodología

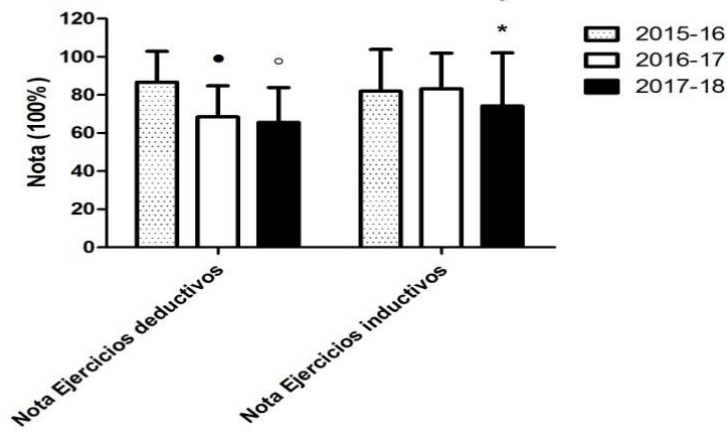
En el presente estudio han participado tres cohortes (2015-16, 2016-17 y 2017-18) de 120, 134 y 105 alumnos/as respectivamente de los cuales el 91,3%, 87,3% y el 87,6% eran mujeres. Se analizaron los resultados de los ejercicios deductivos (sobre estadística descriptiva) e inductivos (estadística inferencial) que el alumnado realizó en la asignatura de Sistemas de la Información y Análisis de Datos (SIAD) de primer curso del grado de Enfermería, y se correlacionaron con los resultados obtenidos en los ejercicios de dosificación en la asignatura de Farmacología de 2º curso realizados por el mismo alumnado. Los datos obtenidos mostraron una distribución no normal, por lo que se utilizaron pruebas no paramétricas (Rho de Spearman y U de Mann-Whitney) para el análisis.

En la asignatura de Farmacología, en el curso 2017/18 se implementaron metodologías activas (resolución de problemas) con el apoyo de TICs para potenciar el aprendizaje inductivo. Se analizaron un total de 13 cuestionarios sobre cálculo de dosificación, implantados en el curso 2017-18 con un índice de dificultad creciente. Además, se analizó si había diferencia entre los resultados académicos en el examen de dosificación de los cursos académicos 2016-17 y 2017-18, al incluir las citadas metodologías activas en el mismo.

Resultados

El análisis de los resultados en las tres cohortes revela que las calificaciones obtenidas en los ejercicios tanto de tipo deductivo como inductivo planteados en la asignatura de Sistemas de la Información y Análisis de datos de primer curso de grado han ido decreciendo paulatinamente (Figura 1).

Figura 1. Evolución de las calificaciones obtenidas por las tres cohortes en los ejercicios deductivos e inductivos de la asignatura SIAD



U de Mann-Whitney: 2015-16 vs 2016-17 (P<0.05) (*)2015-16 vs 2017-18 (P<0.05) (*); 2016-17 vs 2017-18 (P<0.05) (*)

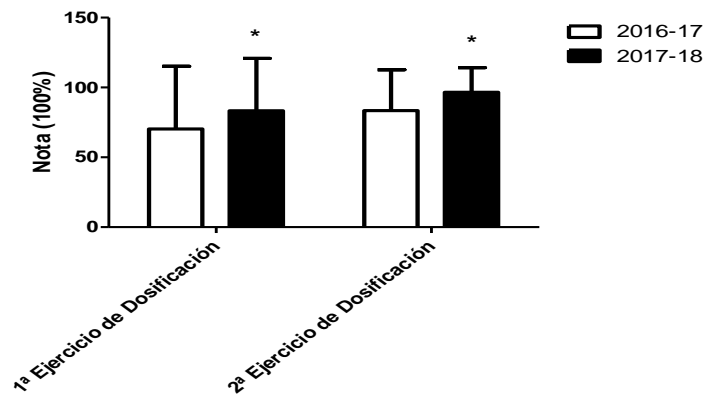
Por otro lado, los resultados obtenidos demuestran una correlación significativa de la habilidad inductiva en la asignatura SIAD con los resultados obtenidos de 7 de los 13 cuestionarios sobre cálculos de dosificación realizados en la asignatura de Farmacología en la cohorte 2017-18. Es de señalar que los coeficientes de correlación aumentaban a medida que la dificultad del cuestionario era mayor (ver tabla 1). Por otro lado, la habilidad deductiva únicamente correlacionó con 2 de los 13 cuestionarios analizados.

La comparación de los resultados obtenidos en dos ejercicios de dosificación realizados en la prueba final de la asignatura de Farmacología reveló diferencias estadísticamente significativas entre las cohortes 2016-17 vs 2017-18 (P<0.012; P<0,001), cohorte esta última en el cual se implantaron metodologías activas para reforzar el aprendizaje inductivo (ver figura 2).

Tabla 1. Factores de correlación (Rho de Spearman) de los 13 cuestionarios realizados en la cohorte 2017-18 en la asignatura de Farmacología con los ejercicios deductivos e inductivos de la asignatura SIAD

Cuestionario		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nota Habilidad Deductiva	Correlación de Spearman	-0,02	-	0,171	-	0,026	0,229*	0,141	0,201	0,337**	0,091	-0,034	0,040	0,455
	Sig bilateral	0,848	0,595	0,125	0,591	0,806	0,028	0,182	0,052	0,001	0,399	0,796	0,706	0,066
	N	92	95	82	81	93	92	91	94	108	88	59	93	17
Nota Habilidad Inductiva	Correlación de Spearman	0,230*	0,189	0,150	0,146	0,084	0,171	0,243*	0,214*	0,342**	0,202	0,459**	0,379**	0,679**
	Sig bilateral	0,028	0,067	0,178	0,194	0,423	0,102	0,020	0,038	0,001	0,059	0,001	0,001	0,001
	N	92	95	82	81	93	92	91	94	108	88	88	93	17

Figura 2. Comparación de las calificaciones obtenidas en las cohortes 2016-17 y 2017-18 en relación a 2 ejercicios de dosificación de la prueba final de la asignatura de Farmacología



U de Mann-Whitney: 2016-17 vs 2017-18 (P<0.05) (*)

Discusión

Los resultados hallados en la asignatura SIAD, basados en el área matemática, que presentan un descenso en las calificaciones en los 3 últimos cursos, tienen un paralelismo con el descenso observado en el Informe PISA 2015 para los resultados de la competencia matemática en la Comunidad Autónoma Vasca, (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2016). El menor resultado obtenido en los resultados de los ejercicios deductivos parece estar relacionado con su desarrollo mecánico, en el que la identificación, el recuerdo y la comprensión pueden quedar al margen.

A la vista de la correlación existente entre los resultados de los ejercicios de estadística inferencial, de naturaleza inductiva, y los de los cuestionarios sobre cálculo de dosificación, se puede apreciar que el aprendizaje en torno al cálculo de la dosificación farmacológica tiene características inductivas, ya que para poder resolver correctamente uno de esos ejercicios es preciso identificar, recordar, comprender, interpretar, aplicar, analizar y evaluar.

Asimismo, la utilización de metodologías activas y TICs para la mejora del aprendizaje inductivo, han mejorado significativamente los resultados obtenidos en el cálculo de la dosificación.

Aunque los presentes resultados están de acuerdo con diferentes estudios (Wright, 2007; Fleming et al., 2014) en los que la situación real dista de la única clínicamente aceptable, que es un 100% de aciertos en los cálculos de dosificación, la

ausencia de experiencias con metodologías de tipo inductivo para ese aprendizaje supone una dificultad añadida para valorar la bondad de los resultados obtenidos e implementar las estrategias más eficientes para alcanzar ese objetivo del 100% de aciertos. Por tanto, vamos a desarrollar durante los próximos cursos académicos un Proyecto de Innovación Educativa, financiado por nuestra universidad (UPV/EHU), para trabajar en el desarrollo y mejora del aprendizaje inductivo en el cálculo de dosificación, que se acompañará de un estudio longitudinal para evaluar los resultados obtenidos.

Para finalizar, la mejora en los cálculos de dosificación permitiría mejorar la seguridad de los pacientes al reducir los errores de medicación asociados a la dosificación, que supondrían un menor gasto y una mejora en la calidad asistencial del sistema de salud.

Conclusiones

En nuestro estudio, se puede determinar que existe una correlación entre las habilidades inductivas del alumnado y el cálculo de la dosificación. Las metodologías activas empleadas, junto con el uso de TICs, para potenciar el aprendizaje inductivo, mejoran la capacidad del alumnado en el cálculo de la dosificación.

Por otro lado, dado que el único resultado clínicamente aceptable para cualquier ejercicio de dosificación es el 100% de aciertos, es necesario seguir investigando y mejorando sobre este proceso de aprendizaje.

Bibliografía

- European Medicines Agency. Science Medicine Health. Pharmacovigilance Risk Assessment Committee (PRAC) (2015). Good practice guide on risk minimisation and prevention of medication errors, Recuperado de http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Regulatory_and_procedural_guideline/2015/11/WC500196981.pdf [acceso: 5/9/2017].
- Fleming S, Brady AM, Malone AM (2014). An evaluation of the drug calculation skills of registered nurses, *Nurse education in practice*, 14(1):55-61. DOI: 10.1016/j.nepr.2013.06.002.
- Freeman S, Eddy SL, McDonough M, Smith MK, Okoroafor N, Jordt H, Wenderoth MP (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics, *Proc Natl Acad Sci USA*. 111(23):8410-5. DOI: 10.1073/pnas.1319030111.
- Greenfield PM (2009). Technology and informal education: what is taught, what is learned, *Science*. 323(5910):69-71. DOI: 10.1126/science.1167190.
- Hayes C, Power T, Davidson PM, Daly J, Jackson D (2015). Nurse interrupted: development of a realistic medication administration simulation for undergraduate nurses, *Nurse Education Today*, 35:981-6. DOI: 10.1016/j.nedt.2015.07.002.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2016). PISA 2015. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe Español. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado de: <https://www.mecd.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2015.html> [acceso: 15/5/2018].
- Lacasa C, Ayestarán A. y Coordinadoras del Estudio Multicéntrico para la Prevención de Errores de Medicación (EMOPEM) (2012). Estudio Multicéntrico español para la Prevención de Errores de Medicación. Resultados de cuatro años (2007-2011), *Farmacia Hospitalaria*. 36(5):356-7. DOI:10.1016/j.farma.2011.10.002.
- Wirtz V, Barber ND (2003). An observational study of intravenous medication errors in the United Kingdom and in Germany, *Pharmacy World and Science*. 25(3):104-11. DOI: 10.1023/A:1024009000113.
- World Health Organization. (2010). Patient safety workshop: learning from error. Ginebra: World Health Organization. Recuperado de: <http://www.who.int/iris/handle/10665/44267> [acceso: 5/9/2017].
- Wright K (2007). Student nurses need more than maths to improve their drug calculating skills. *Nurse Education Today*. 27:278-85. DOI: 10.1016/j.nedt.2006.05.007.