

Experiencia académica de lectura y escritura en trabajos prácticos de laboratorio de ingeniería

Pablo M. de la Barrera, Pablo D. Donolo y Marcelo R. Curti

Facultad de Ingeniería

Resumen

En este trabajo se describe una experiencia académica de lectura y escritura desarrollada entre los años 2017 al 2019, relativa a la producción de informes de prácticos de simulación en la asignatura "Automatización y Control" (AyC), perteneciente a la carrera de Ingeniería Química de la UNRC. La experiencia llevada a cabo pretende solucionar algunas de las dificultades detectadas en los informes solicitados a los estudiantes durante el año 2017. La ubicación de AyC en el último año del plan de estudios, motiva a darle una fuerte componente práctica-técnica que involucre el desarrollo de competencias transversales relativas a la escritura de documentos técnicos, la expresión oral y al trabajo en equipo.

A partir del 2018 se produjeron cambios en la modalidad de desarrollo de los prácticos de simulación que consistieron en primer lugar en dar orientaciones a los estudiantes sobre la forma que debían tener los textos técnicos del tipo informe, y luego implementando evaluaciones cruzadas entre pares. Las evaluaciones de los informes realizados por los estudiantes se analizaron con una rúbrica. Como resultado se observó una mejora en los índices entre los distintos años. Esto evidencia que las acciones realizadas tuvieron un impacto positivo. A partir de una encuesta final utilizando emoticones por medio de WhatsApp se recopilaron algunas sensaciones de los estudiantes respecto a la experiencia académica realizada y se observó una muy buena recepción de la propuesta.

Abstract

This work describes an academic experience of reading and writing laboratory reports, which was developed between the years 2017 to 2019. Laboratory reports belong to the "Control and Automation" (CyA) course of the Chemical Engineering career of the UNRC. The implemented experience aims to solve some of the shortcomings detected in the 2017 reports. CyA has a strong practical-technical characteristic (as a consequence of

its location in the last year of the study plan), which involves the development of transversal competences related to writing, speaking and teamwork skills.

From 2018, there were changes in the methodology of the laboratory report presentation. First at all, students were instructed about technical reports, giving them clear and particular guidelines. Then, cross-evaluations between peers were implemented by using the double-blind methodology. Student report assessments are analyzed by using a rubric. As a result, it is observed that there is an improvement in the indices between the different years. This improvement leads us to think that the actions carried out had some positive impact. From a final survey using emoticons through WhatsApp, some feelings were collected from the students regarding the implemented academic experience and a very good reception of the proposals was observed.

Palabras clave: Alfabetización académica, lectura y escritura, informes de laboratorio

Introducción

El uso de los informes de laboratorio para la evaluación de la adquisición de conocimientos de los estudiantes es una práctica habitual en las ciencias duras o tecnológicas como las ingenierías (Lugo, 2011; Messina et al., 2017; Cortés, 2012). Sin embargo, muchas veces los docentes asumen que los estudiantes ya saben redactar textos y, por lo tanto, brindan escasas pautas respecto a la escritura de un informe (Amieva, 2001a; López, 2017).

Esta conceptualización de que la escritura y la lectura son habilidades generales que pueden aprenderse de una vez y para siempre y luego aplicarse a cualquier texto y/o en cualquier contexto, ha dejado de ser un sentido común desde hace algunos años. Si bien existen aspectos básicos transferibles, tales como la ortografía o la gramática, los más importantes no lo son. Es decir, los aspectos relacionados al contenido y al propósito de la lecto-escritura tienen distintas características dependiendo del ámbito o comunidades en las que se desarrollan (Russell, 1990; Carlino et al., 2013; Guerrero, 2017), sobre todo en las académicas de nivel universitario.

Según lo propuesto por Prior et al. (2013), el aprendizaje de la lecto-escritura se debe realizar como parte de un proceso de enculturación académica. Esto significa que este aprendizaje va más allá del simple conocimiento de la clase o tipo de textos, sino que involucra la generación de una identidad social dentro de una comunidad disciplinar. Es por esto que Carlino, (2003) plantea la necesidad de dar la bienvenida a los alumnos a estas nuevas culturas disciplinares. Esto implica que los docentes estemos dispuestos a compartir los conocimientos adquiridos en la comunidad disciplinar a la que pertenecemos. Carlino, (2003) también define al docente inclusivo como aquel que no solo está dispuesto a compartir estos conocimientos, sino que lleva a la práctica procesos de integración a la nueva cultura. Además, propone que este proceso de integración se relaciona fuertemente con la inclusión/exclusión social (entendiéndose como inclusión social a una manera integral de mejorar las condiciones de vida de los individuos) y que por lo tanto la acción o inacción de los docentes en este sentido es de suma importancia (Carlino, 2015).

Por lo tanto, con el objetivo de integrar a los estudiantes a la cultura disciplinar asociada al control automático, en este trabajo se presenta una experiencia académica de lectura y escritura de informes de laboratorio de la asignatura Automatización y control (AyC).

Esta asignatura corresponde al primer cuatrimestre del quinto año del plan de estudios de la carrera Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Río Cuarto (FI-UNRC).

Esta experiencia académica se inició con la cohorte de estudiantes 2018, luego de evidenciar en 2017, algunas dificultades para expresar ideas en forma escrita. Durante 2019, se realizó nuevamente la experiencia con algunas modificaciones. Los resultados obtenidos desde 2017 a 2019 se comunican en este trabajo y se analizan estadísticamente, mostrando importantes mejoras en la calidad de los informes, no solo de año a año, sino también en la progresión de los informes de un mismo año. Es importante destacar que las acciones llevadas a cabo en este trabajo fueron muy bien recibidas por parte de los estudiantes. Las sensaciones de los estudiantes fueron receptadas por medio de una encuesta, que utiliza emoticones por medio de WhatsApp, realizada al finalizar la experiencia académica.

Contextualización de la experiencia

En este trabajo se describe la experiencia desarrollada en la asignatura Automatización y Control (AyC) perteneciente al primer cuatrimestre del quinto año de la carrera de Ingeniería Química de la FI-UNRC. En general, esta asignatura tiene aproximadamente un promedio de 33 estudiantes por año, y de 35 en los últimos 3 años.

En AyC se desarrollan temas relativos al control y la automatización de procesos químicos, desde el modelado y el análisis de los principales procesos al diseño de controladores (P, PI, PID) para finalmente, tratar temas relacionados a distintos métodos para sintonizar los parámetros asociados a los controladores.

Los contenidos de esta asignatura se desarrollan en 2 clases semanales de 4 horas cada una. Las clases tienen una modalidad teórico-prácticas y, en general, suelen dividirse en dos partes. En una primera parte se presentan los contenidos teóricos correspondientes al tema a tratar y al finalizar se comienza a desarrollar la parte práctica que consiste en la resolución de problemas cerrados relacionados con el tema teórico antes expuesto.

La evaluación de los contenidos desarrollados se realiza de tres modos complementarios: en forma permanente, durante el desarrollo de las clases;

en forma escrita a través de la presentación de informes sobre lo realizado en los trabajos prácticos de simulación (TPS) y laboratorio; y en forma escrita a través de la ejecución de tres exámenes parciales teórico-prácticos.

Dada la ubicación de la asignatura en el plan de estudios, próxima a la finalización de la carrera, se pretende dar al dictado un fuerte enfoque práctico-técnico que involucre el desarrollo de competencias transversales relativas a la escritura de documentos técnicos, la expresión oral y el trabajo en equipo (Confedi, 2014). Se pretende también que los alumnos tengan una fuerte vinculación con el ambiente de producción o laboral, es por eso que en los últimos años se incorporaron actividades prácticas, en 2018 con laboratorios en la Planta Piloto y en 2019 con la programación de autómatas programables (PLC).

Con la incorporación de docentes a la cátedra, en el año 2017, se pudieron abordar las dificultades detectadas en la redacción de informes de los TPS. Estas dificultades habían sido observadas en años anteriores, sin embargo, la relación entre cantidad de docentes y alumnos era muy baja y no permitía que se llevarán adelante posibles soluciones hasta la incorporación de docentes.

Dentro de las principales dificultades se pueden mencionar: la falta de una estructura clara, de coherencia en el texto y de síntesis (informes muy extensos, alrededor de 60 páginas). Además, no se observaban aspectos básicos relacionados a la elaboración de un informe técnico e incluso en algunos casos, la falta de estructura y coherencia llevaban a una mala interpretación, por parte del lector, de los resultados técnicos. Se advirtió también que esto podría deberse a que, desde la asignatura, no se daban pautas claras de formato, extensión y consignas para los estudiantes.

La experiencia desarrollada en este trabajo intenta dar soluciones superadoras a los problemas observados en los informes de TPS (5 en el cuatrimestre) entre los años 2017 y 2019.

A continuación, se describe la forma en que se abordaron los problemas detectados.

Descripción de la experiencia

La experiencia desarrollada en este trabajo se basa en las dificultades mencionadas anteriormente, para la producción de informes de TPS realizados a lo largo de la asignatura AyC durante 2017.

Por lo tanto, el primer paso que realizó el equipo docente, durante 2018, fue elaborar en forma conjunta una guía de trabajos prácticos de simulación con consignas precisas y claras respecto a las características del informe. En la Fig. 1 se observa una de las consignas elaboradas.

Como segundo paso, se brindó formación básica sobre la escritura de textos técnico-académicos, en particular “el informe”, para que lo tuvieran como referencia. Se abordaron temas relacionados a la importancia de la escritura y el formato de un informe, como así también, a las principales características que debían estar presentes en cada una de sus partes. El temario de la presentación incluyó:

- ¿Por qué escribir un informe?
- La importancia de escribir un informe.
- ¿Qué es un informe?
- ¿Cómo elaboramos un informe?
- La estructura del informe.

Además de la presentación realizada, los docentes brindaron a los estudiantes pautas básicas sobre el material de consulta “Informe de laboratorio: guía tipo” elaborado por el Gabinete de Asesoramiento Pedagógico de la FI-UNRC (Amieva, 2001b).

Automatización y Control (9141)

Trabajo práctico de simulación 1

Fecha de entrega: 25/04/2019.

Enviar archivo digital (pdf) a: [redacted]@ing.unrc.edu.ar

Consigna:

Realice un informe, en no mas de 3 páginas, de los siguientes temas tratados en el Laboratorio de Simulación 1:

1. Expansión en fracciones simples de funciones de transferencia.
2. Comportamiento dinámico de sistemas de primer orden.

Desarrolle el informe tomando como base el documento "Informe de Laboratorio, Guía Tipo" y los apuntes de clases. Asegurarse que en la carátula conste, además de los autores, el grupo al que pertenecen.

Algunos puntos que se deben tener en cuenta para realizar el informe son:

- Demostración de la validez del método de descomposición en fracciones simples aplicado a funciones de transferencia. Mostrar resultados de simulación, analizarlos y sacar conclusiones para los casos de raíces reales y distintas y para raíces complejas conjugadas.
- Para un sistema dinámico de primer orden, mostrar resultados de simulación, analizarlos y sacar conclusiones respecto a:
 - los efectos producidos por la variación de los parámetros (K_p y τ_p) sobre la respuesta del sistema, ante una entrada escalón.
 - En particular analizar el tiempo de establecimiento y el valor final de la respuesta.
 - ¿Cómo influye la amplitud del escalón de entrada sobre la respuesta del sistema?

Fig. 1 Ejemplo de una de las consignas elaboradas para la realización del informe.

Para la elaboración del informe se determinó una restricción al número de páginas, durante 2018 el límite fue 4 páginas y durante 2019 se disminuyó a 3 páginas. Al principio se evidenció malestar en los estudiantes debido a esta restricción limitante, sin embargo, los docentes consideramos que ésta promovía, no solo la necesidad de la síntesis, sino también una etapa de reflexión en la que se debía decidir qué material se debía incluir y cuál descartar para cumplir con los requerimientos de la consigna. Se cree, asimismo, que esta etapa de reflexión favorece el entendimiento y la consolidación de los distintos temas abordados ya que fomenta la textualización de lo que se quiere expresar sobre el material incorporado. En este sentido, también se agregó una restricción de tiempo con el mismo objetivo. La restricción temporal se esquematiza en la Fig. 2, en la que además se incorpora el resto de las etapas de la experiencia. Tal como se observa en la figura, la primera restricción temporal se fijó en 15 días para la elaboración y entrega del informe. Además de las restricciones de extensión del trabajo y temporal, la experiencia se realizó dividiendo al conjunto de los estudiantes en grupos de 3 o 4. De esta forma se pretendió promover, aún más, este espacio de reflexión y discusión respecto al material a incluir en el informe.



Fig. 2 Evolución temporal de la experiencia propuesta.

La experiencia fue evolucionando con los años, durante 2018 se pudo implementar desde el punto (1) al (3), ver Fig. 2. Durante 2019, la experiencia pudo implementarse en todas sus etapas, es decir desde el punto (1) al (5). Entre los puntos (3) y (5) se realizó un ejercicio de evaluación entre pares con la metodología “doble-ciego” (Carlino, 2008; Nassi-Calò, 2015). Una vez recibidos los informes, los docentes ocultaron los nombres de los autores, sin perder la trazabilidad del trabajo, y se repartieron al resto de los grupos para su evaluación. La consigna de esta parte de la experiencia fue:

“Hola, les compartimos el trabajo práctico que deberán leer y hacer una devolución. La idea es que lean el trabajo y en base a lo que vimos respecto a elaboración de informes y al contenido técnico, el próximo viernes llenen una encuesta que les compartiremos por este medio. Les recuerdo que las devoluciones son individuales y anónimas. Pretendemos que sean lo más sinceros posibles con el objetivo de ayudar a los autores del trabajo. Estamos en contacto.”

Esta consigna se repartió a los grupos por medio de WhatsApp, lo mismo que el informe a evaluar. Luego de un período de 2 días, se habilitó una encuesta¹ web consultando distintos aspectos estructurales, técnicos y textuales del informe. Dentro de los aspectos estructurales consultados se pueden mencionar la presencia de las distintas partes constitutivas: la introducción, incluyendo los objetivos, la situación o problema y los conocimientos previos necesarios para realizar las experiencias; la metodología,

¹ Encuesta web para la asignatura Automatización y Control, <https://forms.gle/3xEQd3abGGNa3kUK7>

describiendo cómo se realizó la actividad, cuáles fueron las herramientas utilizadas y los procedimientos utilizados durante la experiencia; los resultados, mostrando tablas y figuras legibles y haciendo comentarios coherentes respecto a los resultados mostrados; las conclusiones arribadas respecto a los resultados presentados y respecto a los conocimientos adquiridos con la experiencia realizada; y finalmente la presencia de bibliografía adecuada y correctamente citada en el texto. Respecto a los aspectos técnicos del informe se indagó acerca de la pertinencia y profundidad de los conceptos y conclusiones mostradas.

Dicha encuesta se debió completar en forma individual por parte de los alumnos, pares, y se sumó a esas evaluaciones la realizada por parte de los docentes. Para finalizar la experiencia, punto (5) de la Fig. 2, las evaluaciones de pares y de los docentes fueron enviadas a cada grupo que elaboró el informe. Esta actividad se repitió, durante 2019, dos veces, para dos laboratorios de simulación distintos.

Como actividad final y con el objetivo de evaluar la valoración de los estudiantes respecto de la experiencia, se elaboró una encuesta por medio de WhatsApp (Chiecher y Riccetti, 2019) (Riccetti y Chiecher, 2019). La idea de utilizar WhatsApp surgió a partir de advertir que los estudiantes están conectados y hacen un uso frecuente de diversos dispositivos tecnológicos, frecuentan redes sociales y descargan aplicaciones para estar en contacto, por motivos sociales y recreativos, dentro de las cuales WhatsApp es muy utilizada. Aunque, en (Riccetti y Chiecher, 2019) se menciona que *“Si bien el uso de la tecnología para el desarrollo y comunicación de actividades académicas es muy difundido, en general ese uso puede no ser comprendido por los estudiantes”*, por los resultados obtenidos en este trabajo, la experiencia fue muy bien recibida por parte de los estudiantes.

El enunciado de la encuesta fue el siguiente:

“Estimados, queremos agradecer a todos ustedes la predisposición, esfuerzo y tiempo que han dedicado a la elaboración de los informes que les pedimos. Queremos recordarles que ese esfuerzo y tiempo también ha sido puesto de nuestra parte para poder brindarles lo mejor de nuestra experiencia, con el objetivo de que tengan una sólida formación técnica y otras competencias, en este caso, en áreas de expresión oral y escrita.

A continuación, les proponemos una última actividad, con el objetivo de evaluar las distintas actividades que realizamos en torno a los informes de laboratorios, metodología y la forma de evaluación. ¡¡Muchas gracias y que tengan un buen receso!!

Les proponemos la siguiente escala emoji (la bautizamos “escalmoji”) para evaluar las siguientes preguntas: 😞 😟 😐 😊 😍

- 1. Tiempo y nivel de complejidad necesario fuera de clases para resolver la consigna.*
- 2. La forma de trabajo ayudó al proceso de aprendizaje.*
- 3. Predisposición de los docentes para responder a consultas*
- 4. Finalmente, les pedimos una evaluación general respecto de las actividades en torno a los informes de laboratorio. Elijan un emoji, puede ser cualquiera, no es necesario que sea parte de la escalmoji.*

Ejemplo: 1. 😞 2. 😟 3. 😐 4. 😍”

En la escala de emoticones que llamamos “escalmoji” se les proponía que contemplaran la posibilidad de manifestarse con distintas sensaciones como por ejemplo de insatisfacción (😞), duda (😟), neutralidad (😐), agrado (😊) y felicidad (😍); aunque si bien, los estudiantes eran libres de agregar otros emoticones a la lista que creyeran más convenientes. Los resultados obtenidos con esta encuesta se muestran en la siguiente sección.

Resultados obtenidos

En la experiencia desarrollada la valoración de los resultados es una de las etapas más desafiantes, tal como suele ocurrir en tareas de tipo tutorial o pedagógica.

En el presente trabajo, se decidió analizar el impacto de distintas acciones de la experiencia propuesta a partir de una escala cualitativa de tipo rúbrica. Según lo expresado por Calvo Iglesias (2018), este tipo de herramientas de evaluación "sirven como guías para evaluar la calidad de los trabajos y el nivel de ejecución alcanzado por los estudiantes en una amplia variedad de tareas complejas, especificando los criterios a considerar y los niveles de adecuación en cada uno de ellos".

Esta rúbrica se desarrolló a partir de las propuestas en (Morcela *et al.*, 2014), adaptándolas a las necesidades de esta experiencia. En la Tabla 1 se muestra la rúbrica diseñada para cualificar los distintos aspectos solicitados y observados en las consignas enviadas a los alumnos.

Tabla 1 Rúbrica de evaluación de estudiantes a partir de la consigna entregada.

	E = Excelente (4)	B = Bien (3)	R = Regular (2)	NM = Necesita Mejorar (1)
Presentación y estructura	Se presenta completo, ordenado y prolijo de acuerdo a las pautas y estructura preestablecida en la consigna.	Se presenta completo y prolijo pero no cumple con las pautas o estructura preestablecida en la consigna.	Se presenta incompleto y no cumple con las pautas o estructura preestablecida en la consigna.	El orden de las partes del informe, la prolijidad o la redacción. La presentación y la estructura de acuerdo a las pautas establecidas en la consigna.
Introducción	Se plantean correctamente los objetivos, el problema y los conceptos teóricos necesarios para el desarrollo del trabajo práctico.	Presenta en forma completa los objetivos y la descripción del problema. Presenta algunos conceptos teóricos necesarios para el desarrollo del trabajo práctico.	Presenta en forma incompleta los objetivos o la descripción del problema. No presenta los conceptos teóricos necesarios para el desarrollo del trabajo práctico.	El planteo de los objetivos o la descripción del problema o los conceptos teóricos necesarios para el desarrollo del trabajo práctico.
Metodología	Se describe correctamente la organización general de la experiencia, los materiales e instrumentos y las técnicas utilizadas y cómo se recopilaron los datos.	Se presenta en forma completa la organización de la experiencia, en forma incompleta los materiales e instrumentos y las técnicas utilizadas o cómo se recopilaron los datos.	Se presenta en forma incompleta la organización de la experiencia o los materiales e instrumentos y las técnicas utilizadas. No se presenta cómo se recopilaron los datos.	La descripción de la experiencia, incluir los materiales e instrumentos y las técnicas utilizadas. Cómo se recopilaron los datos.

Resultados	Las tablas y figuras se presentan con claridad y contienen toda la información necesaria para su interpretación. Los comentarios de los resultados sustentan la hipótesis inicial, el problema y los objetivos.	Las tablas y figuras se presentan con claridad y contienen toda la información necesaria para su interpretación. Los comentarios de los resultados solo refieren al problema y no sustentan la hipótesis y los objetivos.	Las tablas y figuras, son claras, pero falta información para su interpretación. Los comentarios de los resultados solo refieren al problema y no sustentan la hipótesis y los objetivos.	Las tablas y figuras, son poco claras o falta información para su interpretación. Los comentarios de los resultados ya que no sustentan la hipótesis el problema y los objetivos.
Conclusiones	Elabora conclusiones coherentes con la problemática analizada, objetivos, y caso práctico planteado. Incluye conclusiones sobre lo que se ha aprendido con la experiencia realizada.	Elabora conclusiones de manera aislada. No logra elaborar un todo coherente entre problemática, caso práctico analizado, y objetivos planteados. Incluye algunas conclusiones sobre lo que se ha aprendido con la experiencia realizada.	Elabora conclusiones que no dan cuenta de la problemática analizada. No incluye conclusiones sobre lo que se ha aprendido con la experiencia realizada.	Elaborar las conclusiones como un todo coherente entre problemática, caso práctico analizado, y objetivos planteados. Debe incluir conclusiones sobre lo que se ha aprendido con la experiencia realizada.
Bibliografía	Cuenta con bibliografía especializada debidamente registrada y citada en el cuerpo del texto.	Cuenta con bibliografía general debidamente registrada.	Cuenta con bibliografía mal registrada.	Debe incorporar la bibliografía consultada y citar correctamente en el cuerpo del texto.

Como se puede observar en la Tabla 1, la escala se graduó, ver fila 1, entre “excelente” para el caso en que cumple con las pautas establecidas para cada ítem de la columna 1, hasta “Necesita Mejorar” para el caso en que las pautas no se vieran reflejadas en el

informe elaborado; pasando por “Bien” y “Regular”. A cada graduación se le asignó un número como sugiere Calvo Iglesias (2018), de 4 para “Excelente” a 1 para “Necesita Mejorar” con el objetivo de realizar un análisis cuantitativo de los resultados obtenidos.

En la Tabla 2 se muestran los resultados de la aplicación de la rúbrica a dos trabajos prácticos, por año, durante los años 2018 y 2019. Si bien se cuenta con datos del año 2020, no fueron considerados para el análisis que presentamos, debido a las condiciones de cursado diferenciadas al resto de los años (aislamiento sanitario y condición de virtualidad).

En la Tabla 2 se pueden observar los valores promedio (P) de las puntuaciones obtenidas para cada una de las partes analizadas. Se muestran también en la tabla los valores estadísticos de Moda (M), que es el valor con mayor frecuencia de aparición, y la Desviación Estándar (DE), que cuantifica la dispersión de los resultados respecto del promedio.

En la tabla no se han incluido los resultados obtenidos en 2017, año que se considera como diagnóstico, en el que las producciones escritas tuvieron una serie de falencias tales como: gran extensión, contenido incoherente con la temática tratada, falta de homogeneidad y estructura en la presentación y conclusiones pobres o nulas.

Tabla 2. Análisis de los resultados obtenidos utilizando el promedio (P), la moda (M) y la desviación estándar (DE).

Año	2018						2019					
	TP 1			TP 2			TP 1			TP 2		
Trabajo práctico	P	M	DE									
Presentación y estructura	2,1	2	0,8	2,4	2	0,8	2,6	3	0,5	3,2	4	0,9
Introducción	2,3	1	1,1	2,3	3	0,7	2,8	3	0,6	2,6	4	1,3
Metodología	2,2	2	0,7	2,3	2	0,7	3	4	0,9	3,3	4	1
Resultados	2	1	1	2,3	2	0,6	3,4	4	0,7	3,6	4	0,7
Conclusiones	2	2	1	2	2	0,9	3,2	4	1,3	3,4	4	1

De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla se puede concluir que los valores promedio son representativos para el análisis de los aspectos evaluados por la rúbrica, debido a que los valores de desviación estándar son bajos y los valores de la Moda se aproximan al promedio.

Considerando entonces los valores promedio como un dato válido para el análisis, se puede ver en la tabla que existe una mejora en la calidad de los informes en la mayoría de los ítems del año 2019 respecto al año 2018.

Esta mejora podría explicarse, por un lado, por la incorporación de pautas claras de estructura y contenido de un informe -como la de la Fig. 1- entre el 2017 y 2018 y, por otro lado, entre 2018 y 2019, con la incorporación de las revisiones entre pares.

Si se observan los resultados de los trabajos prácticos de cada año, resulta evidente que en 2018 no existe prácticamente diferencia entre el TP 1 y el TP 2, mientras que en el 2019 se puede apreciar un incremento en los promedios para la mayoría de los ítems.

Esto puede explicarse considerando que, si bien durante 2018 los docentes realizaron una devolución a los distintos grupos, ésta fue menos estructurada que durante 2019, año en que se fijaron con anterioridad los criterios de evaluación respecto al informe. En 2018, se prestó más atención a la organización general de los informes teniendo en cuenta que todas las partes estuvieran presentes, dado que existía una notable mejora respecto a los presentados en 2017.

En cambio, durante 2019 con el agregado de las revisiones de pares, más las revisiones por parte de los docentes, provocaron que los alumnos de ese año hayan incorporado las pautas entre la elaboración del TP 1 al TP 2, posibilitando la incorporación de las correcciones al informe siguiente.

Tal como se mencionó en la sección anterior, como actividad final se propuso a los estudiantes realizar una encuesta basada en emoticones utilizando WhatsApp, con el objetivo de conocer e identificar sus sensaciones respecto de la experiencia.

En la Tabla 3 se muestran imágenes de algunas de las respuestas de los estudiantes utilizando el “escalmoji” consideradas como representativas. Como se puede observar en la tabla, predominan emoticones que muestran agrado, satisfacción y alegría; aunque aparecen también, otros que denotan esfuerzo, dedicación, aceptación y felicitación. El análisis de los emoticones observados nos lleva a pensar que la recepción de las

actividades por parte de los estudiantes fue en general buena a pesar de haberles requerido un mayor esfuerzo.

Haciendo una mirada del impacto de la experiencia sobre el equipo docente se puede concluir que, si bien quedan aún aspectos para mejorar, ha sido buena. Esto se puede ver reflejado en las mejoras incorporadas en las distintas etapas de implementación.

Un aspecto que aún presenta desafíos se relaciona con el tiempo que requiere la implementación de la experiencia tanto para el equipo docente como para los estudiantes. Para los docentes el desarrollo de la experiencia requiere un mayor tiempo de coordinación y a los estudiantes mayor tiempo para desarrollar la actividad, ya que además de la presentación de su informe deben realizar la evaluación de pares. En este sentido el tiempo dedicado a la actividad puede afectar el desarrollo de otras actividades de la asignatura. Por lo tanto, en próximas implementaciones se buscará optimizar el tiempo dedicado a la experiencia. Otro aspecto a tener en cuenta es el mayor uso de recursos tecnológicos (computadoras personales y teléfonos inteligentes y/o tablets) que exige la experiencia, respecto a la condición inicial. Si bien, aún no ha sido detectada la falta de los recursos necesarios, es un aspecto que se debe tener especial cuidado antes de comenzar con la experiencia.

Tabla 3. Resultados de la encuesta final usando la escala de emoticones “escalmoji”.



Conclusiones

En este trabajo se describió una experiencia académica desarrollada entre los años 2017 al 2019, basada en la lectura y escritura, relativa a la producción de informes de prácticos de simulación en la asignatura AyC. La experiencia llevada a cabo surgió, por un lado, para dar respuestas a las dificultades detectadas en las producciones escritas de los informes en el año 2017 y, por otro lado, para atender a las nuevas disposiciones del Confedi (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, República Argentina) referidas a la enseñanza por competencias.

Las tareas adoptadas durante la experiencia, realizada en etapas, tuvo un gran impacto en la mejora de la calidad de las producciones escritas. En la primera etapa, implementada en 2018, con la incorporación de las pautas claras de estructura y contenido de un informe, se logró un salto cualitativo importante respecto de producciones anteriores. En la segunda etapa, implementada en 2019, con la incorporación de las revisiones cruzadas entre pares, se mejoraron los índices a lo largo del mismo año, debido a la realimentación entre los mismos estudiantes.

De los resultados obtenidos a partir del uso de una rúbrica se observó que, existe una mejora en los índices entre los años y que las acciones realizadas tuvieron algún impacto positivo, principalmente, en el desarrollo de las competencias relativas a la escritura de informes de trabajos prácticos de simulación. Es importante destacar que estas acciones realizadas fueron muy bien recibidas por parte de los estudiantes, de acuerdo al análisis de la encuesta realizada utilizando emoticones por medio de WhatsApp.

Si bien, estas mejoras hacen pensar que las acciones llevadas a cabo fueron adecuadas, los resultados obtenidos nos dejan algunas inquietudes en el camino, tales como: ¿son las únicas acciones posibles?, ¿se pueden mejorar?, cuando los indicadores sean excelentes ¿termina la innovación?, la experiencia ¿permite aproximarse a una evaluación continua de los estudiantes?. Es difícil saber las respuestas a estas preguntas, seguramente en este camino hacia la búsqueda de la innovación en tareas académicas significativas habrá alternativas que deberemos considerar y evaluar.

Bibliografía

Amieva, R. (2001a). Elaboración de informes en la enseñanza de la ingeniería. Apuntes para la enseñanza, Gabinete de Asesoramiento Pedagógico, Facultad de Ingeniería., Universidad Nacional de Río Cuarto.

http://www.ing.unrc.edu.ar/gapi/archivos/ELABORACION_DE_INFORMES_EN_LA_ENSEÑANZA_DE_LA_INGENIERIA.pdf

Amieva, R. (2001b) Informe de laboratorio guía tipo. Apuntes para la enseñanza, Gabinete de Asesoramiento Pedagógico, Facultad de Ingeniería., Universidad Nacional de Río Cuarto.
http://www.ing.unrc.edu.ar/gapi/archivos/GUIA_INFORME_DE_LABORATORIO.pdf

Calvo Iglesias, E. (2018). Rúbrica para evaluar los informes de laboratorio de Física. XXXVI Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física Enseñanza, Divulgación e Historia de la Física.

Carlino, P. (2003). Leer textos científicos y académicos en la educación superior: Obstáculos y bienvenidas a una cultura nueva. *Uni-Pluri/Versidad*, 3 (2) 17-23. 2003.

Carlino, P. (2008). Revisión entre pares en la formación de posgrado. *Lectura y vida*, 29(2), 20-31.

Carlino, P., Iglesia, P., Bottinelli, L., Cartolari, M., Laxalt, I. y Marucco, M. (2013) Leer y escribir para aprender en las diversas carreras y asignaturas de los IFD que forman a profesores de enseñanza media: concepciones y prácticas declaradas de los formadores de docentes”. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Carlino, P. (2015). Leer y escribir en la secundaria y en la universidad. ¿Un problema o un asunto de todos? 12 de junio de 2015. Montevideo.

https://www.youtube.com/watch?v=MYCtovV1_oA (min.:15:05 - 17:40).

Chiecher, A. y Riccetti, A. (2019). ¿Jugando con WhatsApp en la universidad? Habilidades y emociones frente a una tarea inusual. En P. Paoloni, M. C.

- Rinaudo y R. Martín (comps.), Yo, tu... ellos y nosotros. Competencias socioemocionales en la construcción de identidades profesionales (pp. 135-150). Córdoba: Editorial Brujas.
- Confedi. (2014), Competencias en ingeniería, 1ra edición, Universidad Fasta Ediciones. ISBN: 978-987-1312-61-0
- Cortés Trujillo, J. (2012). Dificultades de la escritura de informes de investigación formativa en la educación superior en facultades de ingeniería. Polisemia No. 14, pp. 12 - 23. ISSN: 1900-4648.
- Guerrero Trejo R., Suarez Bautista G., Bravo A. (2017). Leer y escribir en una carrera técnica universitaria. Enunciación, 22(2), 202-216
- López Barragán, J. C. (2017). Dificultades en la escritura de los informes de laboratorio de física, elaborados por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Fundación Universitaria Los Libertadores. pag. 28. https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia/406.
- Lugo M. D. (2011). La Escritura Académica de los estudiantes de Ingeniería de la Universidad Nacional de Itapúa. Revista sobre Estudios e Investigaciones del Saber Académico. no 5. pp 59 - 63. ISSN: 2078-5577.
- Messina, V.; Cittadini, G.; Pano, C. (2017). La escritura académica y su evaluación (una experiencia con estudiantes de ingeniería a partir de un tema de geometría analítica). Perspectivas Metodológicas, vol. 17, no 19.
- Morcela O. A., Moro L. E., Bacino G. (2014) Desarrollo de una rúbrica para la evaluación de informes de prácticas de laboratorio en asignaturas de grado en Ingeniería. 1º Encuentro Internacional de Educación. Vol. 1, Tandil, Argentina, octubre 2014
- Nassi-Calò, L. (2015). Revisión por pares: modalidades, pros y contras. SciELO en Perspectiva. [Blog]. Publicado el 27 de marzo. <https://blog.scielo.org/es/2015/03/27/revision-por-pares-modalidades-pros-y-contras/>
- Prior, P. and Bilbro, R. (2012). Academic Enculturation: Developing Literate Practices and Disciplinary Identities. In Montserrat Castelló y Christiane Donahue

(ed.), *University Writing: Selves and Texts in Academic Societies (Studies in Writing, Volume 24)*, Londres: Emerald Group Publishing Limited, pp.19-31.

Riccetti, A. y Chiecher, A. (2019) *Ensayando Innovaciones con Whatsapp y Google Drive en el Profesorado en Educación Física*. Vogliotti, A.; Ledesma, M. L; Roldan, C. y Clerici, J. (Coords.) *Creer, crear y crecer con experiencias pedagógicas innovadoras*. Río Cuarto: UniRío Editora. ISBN 978-987-688-344-3 (p.258-272).

Russell, David R. (1990) *Writing across the Curriculum in Historical Perspective: Toward a Social Interpretation*. *College English*, vol. 52, no. 1, pp. 52–73. JSTOR.