

INCORPORACIÓN DE EVALUACIONES FORMATIVAS LUDIFICADAS Y ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO EN QUÍMICA ORGÁNICA II: LA IMPORTANCIA DE LA RETROALIMENTACIÓN

INCORPORAÇÃO DE AVALIAÇÕES FORMATIVAS LUDIFICADAS E ATIVIDADES DE ACOMPANHAMENTO EM QUÍMICA ORGÂNICA II: A IMPORTÂNCIA DA RETROALIMENTAÇÃO

INCORPORATION OF GAMIFIED FORMATIVE ASSESSMENTS AND FOLLOW-UP ACTIVITIES IN ORGANIC CHEMISTRY II: THE IMPORTANCE OF FEEDBACK

 <https://doi.org/10.56238/arev8n3-093>

Submitted on: 02/19/2026

Publication date: 03/19/2026

Viviana Wright¹, Camila Di Genaro²

RESUMEN

Esta propuesta pedagógica consiste en incorporar evaluaciones formativas ludificadas y actividades de seguimiento a la cursada de la materia Química Orgánica II de las carreras de Bioquímica y Licenciatura en Ciencias Químicas. Algunos de los objetivos son: evaluar la implementación de las evaluaciones formativas ludificadas, actividades de seguimiento y retroalimentación durante la cursada y favorecer la asimilación de los contenidos abordados en cada módulo de aprendizaje. En este sentido, implementamos evaluaciones formativas ludificadas al finalizar el desarrollo de cada módulo de aprendizaje, utilizando la aplicación gratuita “Kahoot” y distintas actividades de seguimiento a resolver en pequeños grupos de alumnos, como: la elaboración de textos explicativos, informes, resolución de problemas, estudios de casos, etc. Los estudiantes entregan estas actividades en la plataforma y se evalúan conceptualmente, con comentarios y acotaciones pertinentes. Esto permite que los alumnos monitoreen lo que están aprendiendo antes de llegar a las evaluaciones sumatorias, realizando ajustes y correcciones y disfrutando de los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera significativa. Lo anteriormente mencionado fue manifestado por los alumnos a los docentes y además se han observado mejoras en los resultados de las evaluaciones parciales y finales de la materia.

Palabras clave: Evaluación Formativa Ludificada. Retroalimentación. Seguimiento. Química Orgánica. Metacognición.

RESUMO

Esta proposta pedagógica consiste em incorporar avaliações formativas ludificadas e atividades de acompanhamento ao curso da disciplina Química Orgânica II dos cursos de Bioquímica e Licenciatura em Ciências Químicas. Alguns dos objetivos são: avaliar a implementação das avaliações formativas ludificadas, atividades de acompanhamento e retroalimentação durante o curso, bem como favorecer a assimilação dos conteúdos abordados em cada módulo de aprendizagem. Nesse sentido, implementamos avaliações

¹ Graduated in Chemical Sciences. Universidad de Morón. E-mail: vivianalwright@gmail.com

² Graduated in Chemical Sciences. Universidad de Morón. E-mail: cami.digenaro@hotmail.com

formativas ludificadas ao final do desenvolvimento de cada módulo de aprendizagem, utilizando o aplicativo gratuito “Kahoot” e diferentes atividades de acompanhamento a serem resolvidas em pequenos grupos de alunos, como: elaboração de textos explicativos, relatórios, resolução de problemas, estudos de caso, etc. Os estudantes entregam essas atividades na plataforma e elas são avaliadas conceitualmente, com comentários e observações pertinentes. Isso permite que os alunos monitorem o que estão aprendendo antes de chegar às avaliações somativas, realizando ajustes e correções e desfrutando dos processos de ensino e aprendizagem de maneira significativa. O anteriormente mencionado foi relatado pelos alunos aos docentes e, além disso, foram observadas melhorias nos resultados das avaliações parciais e finais da disciplina.

Palavras-chave: Avaliação Formativa Ludificada. Retroalimentação. Acompanhamento. Química Orgânica. Metacognição.

ABSTRACT

This pedagogical proposal consists of incorporating gamified formative assessments and follow-up activities into the course of Organic Chemistry II in the Biochemistry and Bachelor's Degree in Chemical Sciences programs. Some of the objectives are: to evaluate the implementation of gamified formative assessments, follow-up activities, and feedback during the course, as well as to promote the assimilation of the content covered in each learning module. In this sense, gamified formative assessments were implemented at the end of each learning module, using the free application “Kahoot” and different follow-up activities to be carried out in small groups of students, such as: the preparation of explanatory texts, reports, problem-solving, case studies, etc. Students submit these activities on the platform and they are evaluated conceptually, with relevant comments and remarks. This allows students to monitor what they are learning before reaching summative assessments, making adjustments and corrections, and engaging in teaching and learning processes in a meaningful way. The aforementioned was reported by students to the instructors, and improvements were also observed in the results of midterm and final assessments of the course.

Keywords: Gamified Formative Assessment. Feedback. Follow-up. Organic Chemistry. Metacognition.

1 INTRODUCCIÓN

Desarrollamos esta propuesta pedagógica durante el año 2023, la cual continúa actualmente, en la materia Química Orgánica II, correspondiente al tercer año de las carreras de Bioquímica y Licenciatura en Ciencias Químicas. Nos preguntamos si realmente conocíamos con qué dificultades se encuentran nuestros alumnos durante la cursada, antes de llegar a las evaluaciones sumatorias y propusimos realizar evaluaciones formativas ludificadas al finalizar cada módulo de aprendizaje, utilizando la aplicación gratuita “Kahoot”. Entendiendo a estas evaluaciones como una oportunidad, cuyo propósito es que “(...) los alumnos pongan en juego sus saberes, visibilicen sus logros y aprendan a reconocer sus fortalezas y debilidades como estudiantes.” (Anijovich, 2017, p. 13).

Además, incorporamos actividades de seguimiento: elaboración de textos explicativos; informes; resolución de situaciones problemáticas; estudio de caso; confección de un protocolo de síntesis orgánica, incluyendo las normas de higiene y seguridad y ejecución del mismo; etc. Los alumnos resuelven estas actividades en pequeños grupos, las entregan en la plataforma “Blackboard” y se evalúan conceptualmente agregando indicaciones, comentarios y acotaciones pertinentes.

2 FUNDAMENTACIÓN

El fundamento de realizar estas evaluaciones procesuales es el de reunir y aprovechar información fiable para, sobre la base de ésta, retroalimentar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Gimber, 2014).

Al finalizar cada módulo de aprendizaje, realizamos las mencionadas evaluaciones ludificadas deteniéndonos en cada respuesta y propiciando la reflexión compartida ya que, el objetivo de la evaluación formativa es el de ofrecer orientaciones y sugerencias a cada uno de los estudiantes durante los procesos de aprendizaje, cuando todavía hay tiempo para mejorar algunos aspectos de dichos procesos (Anijovich, 2021).

Este diálogo se convierte en el camino por el cual los alumnos y docentes buscan la verdad y el valor del programa, construyendo desde la apertura, la flexibilidad y la actitud participativa, el conocimiento sobre la realidad educativa evaluada (Santos Guerra, 1995).

Estas evaluaciones procesuales nos permiten detectar debilidades y fortalezas del alumnado y planear nuevas estrategias, promoviendo una transformación en el rol docente, cuya función de seguimiento, brújula y andamiaje resulta fundamental (Quiroga, 2021).

La tarea de retroalimentar los avances en los procesos de los estudiantes es de suma importancia, no solo monitoreando actividades y tareas, sino también generando empatía con el alumno y propiciando una comunicación continua y oportuna; permitiendo supervisar su progreso y realizar ajustes en el desarrollo del proyecto formativo modificando estratégicamente las actividades propuestas, lograr ritmos de trabajo adecuados a los objetivos y favorecer la metacognición (Lozano y Burgos, 2008).

3 OBJETIVOS

- Evaluar la implementación de las evaluaciones formativas ludificadas, actividades de seguimiento y retroalimentación durante la cursada de Química Orgánica II.
- Favorecer la asimilación de los contenidos de la materia abordados en cada módulo de aprendizaje.
- Incrementar la motivación de los alumnos mediante el aprendizaje a través del juego, acudiendo a su interés por los dispositivos tecnológicos promoviendo su adecuada utilización.
- Conocer, de forma conjunta, las debilidades y fortalezas de los estudiantes y docentes para planear nuevas estrategias didácticas, en un marco de interacción respetuosa.
- Favorecer la metacognición, a partir de la toma de conciencia de los propios procesos de aprendizaje.
- Propiciar la autonomía y el aprendizaje activo de los estudiantes evitando que sean un mero receptáculo de información.

4 METODOLOGÍA

Los alumnos resuelven preguntas, confeccionadas estratégicamente por sus docentes, con respuestas de opciones múltiples y Verdadero/Falso utilizando sus teléfonos móviles al finalizar cada módulo de aprendizaje.

Docentes y estudiantes nos detenemos en cada respuesta, discutiendo las opciones, clarificando y reorganizando la información, valorando las fortalezas, explicitando los logros para favorecer la confianza, visibilizando las dificultades y haciendo sugerencias superadoras a los alumnos.

Sobre la base de estos resultados y prestando especial atención a las que el “Kahoot” informa como “preguntas difíciles”, revisamos y reformulamos las actividades de seguimiento propuestas: elaboración de textos explicativos; informes; resolución de

problemas; estudio de casos; confección de un protocolo de síntesis orgánica, incluyendo las normas de higiene y seguridad y ejecución del mismo; etc., en el sentido de fortalecer los contenidos que presentaron más dificultades. Estas actividades realizadas en pequeños grupos, los alumnos las entregan en la plataforma “Blackboard” y se evalúan conceptualmente, con comentarios y acotaciones pertinentes.

Entendiendo este proceso como de diálogo, comprensión y mejora continua, que propicia la autonomía y el protagonismo de los estudiantes (Santos Guerra, 1995).

Cabe destacar que el estudio del caso propuesto, abordando contenidos de sales de diazonio y productos naturales y la elaboración del protocolo de síntesis orgánica y su ejecución, son evaluados con rúbricas que funcionan como guías detalladas explicitando las expectativas que se tienen sobre la actividad, reduciendo la subjetividad del docente y aportando transparencia. (Quiroga, 2021).

Para comparar algunos resultados de la incorporación de estas evaluaciones formativas ludificadas y actividades de seguimiento en Química Orgánica II tomamos en cuenta el rendimiento de los estudiantes, que si bien es afectado por una multiplicidad de factores, nos puede brindar información al respecto. Para esto, calculamos los promedios de las notas de primer y segundo parcial, incluyendo los recuperatorios de la cursada del año 2023 y los comparamos con las de la cursada del año 2018 (antes de la pandemia, para no tener que considerar sus efectos).

A modo de ejemplo, también incluimos algunos resultados obtenidos en las evaluaciones formativas ludificadas por los alumnos de Bioquímica en el año 2023, junto con “preguntas difíciles”, consideradas así por ser respondidas por un número muy reducido de alumnos o por ninguno, que nos brindan los informes de la aplicación.

Como la reflexión acción nos permite mejorar, modificar y/o transformar planteamientos que estructuran la acción y definir con claridad el problema especificando un plan de acción; durante la cursada analizamos los informes que brinda la aplicación “Kahoot” acerca del número de respuestas correctas y preguntas difíciles, para plantear nuevas estrategias didácticas.

Al finalizar la cursada 2023, espontáneamente los alumnos manifestaron que las evaluaciones formativas ludificadas incrementaron su interés y motivación para abordar los contenidos de la materia, ya que competían sanamente esperando el próximo desafío de “Kahoot”, del mismo modo expresaron que las actividades de seguimiento los impulsaron a ir estudiando los contenidos trabajados durante la cursada y que les resultaron muy útiles

las correcciones y comentarios en la plataforma, para ir revisando sus errores. Además, observamos en las evaluaciones finales que los alumnos se presentan a rendir sin tantas dilaciones.

Para este año, se realizará una encuesta contemplando los mencionados criterios.

5 RESULTADOS

Si comparamos los promedios de las notas de los parciales, incluyendo los recuperatorios, del año 2023 con las del año 2018, los resultados fueron:

Tabla 1

Tabla comparativa del promedio de las notas de parciales de los años 2023/2018.

Año 2023		Año 2018	
1° Parcial	6,75 (Turno Noche)	1° Parcial	4,3 (Turno Noche)
	6,64 (Turno Mañana)		4,26 (Turno Mañana)
2° Parcial	6,125 (Turno Noche)	2° Parcial	4,03 (Turno Noche)
	6,00 (Turno Mañana)		4,06 (Turno Mañana)

Fuente: Registros de calificaciones por comisión de la Cátedra de Química orgánica II de la Universidad de Morón.

Aclaración: la misma profesora corrigió todos los parciales.

Observamos que los resultados obtenidos por los alumnos fueron mejores al incorporar las evaluaciones procesuales. También destacamos que los estudiantes se presentaron a rendir el final sin tantas dilaciones y con buenos resultados, ya que solo dos alumnos de los once que cursaron y regularizaron la materia en el año 2023 aún no se han presentado a rendirlo.

Tabla 2

Tabla con algunos resultados de la aplicación "Kahoot" de alumnos de Bioquímica del año 2023

Módulo de aprendizaje	% respuestas correctas		Preguntas difíciles
	Turno Mañana (TM)	Turno Noche (TN)	

Serie I (Repaso de Org I)	44%	44%	TM: El orden de estabilidad de los carbocationes, de menor a mayor estabilidad. Es: a) 3°, 2°, 1°; b) 2°, 1°, 3°; c) 1°, 2°, 3°; d) 3°. 2°, 1°. TN: El mecanismo de la SN1 se favorece en presencia de un solvente: a) apolar prótico, b) apolar prótico, c) polar aprótico, d) polar prótico.
Aminas	55%	50%	TM: ninguna TN: Las aminas aromáticas son más básicas que las alifáticas. Verdadero/ Falso.
Sales de diazonio	89%	88%	TM: ninguna TN: ninguna
Espectroscopía UV-Visible	61%	83%	TM: El grupo carbonilo aislado no absorbe en el UV-visible. Verdadero/Falso. TN: ninguna
Espectroscopía IR	90%	100%	TM: ninguna TN: ninguna
Heterociclos (1° parte)	74%	80%	TM: ninguna. TN: La sales de diazonio copulan con la piridina. Verdadero/Falso.

Fuente: Datos obtenidos durante la Cursada del año 2023 en la Cátedra de Química Orgánica II de la Universidad de Morón.(Ver Metodología, sección 4)

Sobre la base de los resultados obtenidos en estas evaluaciones formativas que, al ser ludificadas, incrementaron el interés y la motivación de los alumnos, realizamos ajustes y modificaciones en las actividades de seguimiento, intentando superar las debilidades. Propusimos la elaboración de textos explicativos, como por ejemplo: “explica por qué los sustituyentes que activan la SEAr desactivan la SNuAr y viceversa”; “explica los fundamentos teóricos de la espectroscopía uv-visible”; “explica por qué los aldehídos y cetonas no dan SNu de acilo como los demás compuestos carbonilo”, etc.

También resolvieron grupalmente problemas de síntesis orgánica, completaron reacciones (si se producían), etc; y un estudio de caso: “La silimarina”, abordando contenidos de sales de diazonio y productos naturales, que fue evaluado con una rúbrica según lo mencionado anteriormente. Observamos que los resultados en las preguntas de sales de diazonio del 1° parcial, fueron mejores que otros años.

Del mismo modo, los alumnos de Licenciatura en Ciencias Químicas confeccionaron el protocolo para la síntesis de 2,4- dinitrofenol a partir de 2,4- dinitro-1-clorobenceno,

incluyendo las pautas de higiene y seguridad y ejecutaron, en el laboratorio, el mismo. Determinaron la pureza y el rendimiento del producto obtenido y plantearon mejoras en dicho protocolo. Cabe destacar, que se realizaron otros 14 trabajos prácticos de laboratorio en el año, en el sentido de continuar favoreciendo el aprendizaje por la práctica.

6 CONCLUSIONES

Consideramos que la incorporación de estas evaluaciones formativas ludificadas y actividades de seguimiento a la cursada de Química Orgánica II resulta enriquecedora porque favorece la metacognición, la autonomía, el aprendizaje activo y la formación en competencias de los estudiantes. Además, permite que los docentes retroalimentemos los procesos de enseñanza y aprendizaje clarificando, reorganizando la información, resaltando los logros para favorecer la confianza, visibilizando las dificultades y planeando estrategias superadoras, evitando que el alumno sea un mero receptáculo de información, sino que participe activamente en la construcción conjunta del conocimiento.

Los estudiantes monitorean así lo que están aprendiendo, dan cuenta de sus errores y aprenden a partir de éstos, no sólo para llegar a las evaluaciones sumatorias mejor entrenados y habiendo tenido oportunidades de realizar correcciones y ajustes; sino disfrutando de los procesos, según ellos mismos nos manifestaron oportunamente.

La información que aportan estas evaluaciones procesuales, permite tener claridad sobre la trayectoria de los aprendizajes, favoreciendo la interacción entre pares, el estudio continuo y sostenido, la asimilación de contenidos y el aprendizaje a largo plazo.

La estrategia de ludificación es dinámica y motiva a los alumnos a jugar y seguir adelante en el cumplimiento de sus objetivos ya que, "(...) jugar en el aula no implica alejarse de la "realidad" de los contenidos teóricos de la materia, jugar no es una aproximación inútil sino todo lo contrario (...)" (Hernández Fernández, 2020, p. 107-118).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Cesar Micheli por contagiarnos su pasión por la Química Orgánica.

REFERENCIAS

Anijovich, R., & Cappelletti, G. (2017). La evaluación como oportunidad. Paidós.

Anijovich, R., & González, C. (2021). Evaluar para aprender: Conceptos e instrumentos. Aique.

Gimber, A. (2014, enero 24). Seguimiento y retroalimentación en los procesos de evaluación. Disponible en: <https://www.ucm.es/opc/file/3-2014-01-24-seguimiento-y-retroalimentacion-en-los-procesos-de-evaluacion>

Hernández Fernández, A. (2020). Evaluar con juegos: Herramientas y métodos para una evaluación diversificada en la ludificación. Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra, 28(1), 107–118. Disponible en: <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372929/466570>

Lozano, R. A., & Burgos, A. J. V. (2008). Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona. Limusa.

Quiroga, L. (2021, agosto 25). El seguimiento a estudiantes: Estrategias y herramientas para navegar escenarios combinados. Disponible en: <https://www.educ.ar/recursos/157230/el-seguimiento-a-estudiantes-estrategias-y-herramientas-para>

Santos Guerra, M. (1995). La evaluación: Un proceso de diálogo, comprensión y mejora. Ediciones Aljibe.