

El programa de extensión *Café* en la Química: enfocados en los cursos de nivelación en Química

O programa extensionista Café na Química: em foco, os cursos de nivelamento em Química

The extension program Café na Química: focus on the Chemistry leveling courses

Guilherme Mendonça Rodrigues¹
Fábio Augusto do Amaral²
Mariana Tanaka Nero³
Juliane Zacour Marinho⁴
Mariana Cardoso Marra⁵
Rafael Martins Mendes⁶

RESUMEN

Los cursos de nivelación en Química, de carácter extensionista, tienen como objetivo revisar los contenidos básicos de Química del nivel medio, que serán abordados por los docentes con los estudiantes ingresantes a la universidad. Para ello, buscamos caracterizar cualitativamente tres de estas acciones, propuestas en el año 2021, presentando su público objetivo, los cursos de Química que fueron organizados y el feedback de los participantes respecto a las actividades desarrolladas. Las acciones extensionistas de nivelación fueron elaboradas por tutores universitarios y docentes del IQUFU. Identificamos un público diverso en las tres versiones, compuesto principalmente por estudiantes de educación básica y recién ingresados en la educación superior, así como algunos profesionales en ejercicio. Los estudiantes provienen de diversos cursos de la institución que ofrece la formación, destacándose los de Química y las Ingenierías. Se ofrecieron un total de siete cursos de nivelación en Química durante este período y, a partir de las narrativas de los participantes, la realización de estos fue fundamental para revisar contenidos esenciales de Química. Así, el desarrollo de estas actividades demostró ser un camino prometedor para estrechar las relaciones entre comunidad y universidad, con miras a promover acciones que mejoren el aprendizaje de las personas involucradas.

Palabras clave: Cursos de Nivelación. Química. Extensión. Plataformas digitales.

RESUMO

Os cursos de nivelamento em Química, de caráter extensionista, têm como objetivo revisar os conteúdos de Química básicos de ensino médio, e que serão trabalhados pelos docentes com os ingressantes universitários. Para tanto, buscamos caracterizar qualitativamente três destas ações, propostas no ano de 2021, apresentando seu público de interesse, os cursos de Química que foram organizados e o *feedback* dos cursistas perante as atividades desenvolvidas. As ações

¹ Estudiante de Química en la Universidad Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; becario en el Programa de Extensión *Café* en la Química, en la misma institución. (gmendonca53@gmail.com).

² Doctor en Ciencias por la Universidad Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil; profesor del Instituto de Química de la Universidad Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. (fabioamaral@ufu.br).

³ Estudiante de Química Industrial en el Instituto de Química de la Universidad Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. (mariana.niero@ufu.br).

⁴ Doctora en Química por la Universidad Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; investigadora colaboradora en el Núcleo de Investigación en Eletroanalítica del Instituto de Química de la misma institución. (juliane_zacour@yahoo.com.br).

⁵ Doctora en Química por la Universidad Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; investigadora en el Laboratorio de Películas Finas y Procesos de Plasma de la Universidad Federal del Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil. (marianacmarra@gmail.com).

⁶ Doctor en Educación por la Universidad Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil; profesor del Instituto de Química y Biotecnología de la Universidad Federal de Alagoas, Alagoas, Brasil. (rafaelsamm@yahoo.com.br).

extensionistas de nivelamento foram elaboradas por tutores universitários e docentes do IQUFU. Identificamos um público diverso nas três versões, composto principalmente por estudantes da educação básica e recém ingressantes no ensino superior, além de alguns profissionais em atuação. Os estudantes são de diversos cursos da instituição ofertante, com destaque para cursistas da Química e das Engenharias. Um total de sete cursos de nivelamento em Química foram ofertados neste período e, a partir das narrativas dos cursistas, a realização daqueles foi fundamental para revisar conteúdos essenciais de Química. Assim, o desenvolvimento dessas atividades demonstrou ser um caminho promissor para o estreitamento das relações entre a comunidade e a universidade, com vistas a promover ações que aprimorem as aprendizagens das pessoas envolvidas.

Palavras-chave: Cursos de Nivelamento. Química. Extensão. Plataformas digitais.

ABSTRACT

The Chemistry Leveling Courses, of an extension nature, aim to review the basic high school chemistry contents that will be worked on by teachers with university entrants. To this end, we sought to qualitatively characterize three of these actions, proposed in 2021, presenting their target audience, the chemistry courses organized and the feedback from course participants regarding the activities developed. The leveling extension actions were developed by university tutors and IQUFU teachers. We identified a diverse audience in the three versions, mainly composed of basic education students and those recently entering higher education, as well as some working professionals. The students come from different courses at the offering institution, with emphasis on Chemistry and Engineering students. A total of seven Chemistry Leveling Courses were offered during this period and based on the narratives of the course participants, their completion was essential for reviewing essential chemistry content. Thus, the development of these activities proved to be a promising path towards strengthening relations between the community and the university, in order to promote actions that improve the learning of the people involved.

Keywords: Leveling Courses. Chemistry. Extension. Digital platforms.

INTRODUCCIÓN

Fundamentados en una tradición positivista y de racionalidad técnica, los programas de Licenciatura, centrados en la formación docente, y de Bachillerato en Química, orientados hacia la industria, la investigación y áreas afines, han buscado formar futuros profesionales con técnicas, métodos y un sólido fundamento teórico, de manera que puedan atender realidades diversas. Según Echeverría, Benite y Soares (2016), a pesar de los cambios propuestos por el modelo educativo contemporáneo, los cursos dirigidos principalmente a la formación docente en esta área aún no han logrado superar el modelo de formación 3 + 1, establecido en 1962. Este modelo educativo, que concibe la práctica desde una perspectiva pragmática y mecánica, ha sido fuertemente cuestionado. La práctica pedagógica docente, en este caso, necesita romper con la visión simplista del acto de enseñar:

Es necesario discutir y modificar, asimismo, el contenido curricular de los programas de formación, incorporando en ellos estudios sobre la profesionalización del trabajo docente, la naturaleza del conocimiento científico, el papel de la experimentación en la enseñanza de las Ciencias, la

función de la ciencia y la educación científica en la sociedad, los fundamentos de la elaboración curricular, entre otros. Estas cuestiones forman parte de las investigaciones académicas desde hace más de 30 años (Maldaner, 2006), sin haber sido integradas al cotidiano de la formación docente. Las deficiencias científicas y la pobreza conceptual de los programas de formación de profesores son ampliamente reconocidas (Echeverría; Benite; Soares, 2016, p. 27).

En medio de esta problemática que involucra la propia estructura curricular de los programas de Licenciatura en Química y afines, los altos índices de reprobación y deserción, característicos de estos cursos (Mól; Fernandes, 2014; Queiroga *et al.*, 2018), corresponden a una realidad que puede estar asociada a las prácticas históricamente establecidas en la formación de los egresados de estos programas. Investigadores del área, en los últimos veinte años, destacan algunas posibles causas para estos factores, pudiendo señalarse: la falta de base en los conocimientos de los estudiantes y la metodología de algunos profesores que no logran cubrir las lagunas en el aprendizaje (Daitx; Loguercio; Strack, 2016; Machado; Cavalcanti; 2010; Padim; Melo; Epoglou; 2008; Raulino *et al.*, 2012); la formación recibida en la educación secundaria y la necesidad de trabajar para garantizar el sustento (Gonçalves *et al.*, 2016; Rangel *et al.*, 2019); la complejidad curricular, la semestralización y el tiempo de permanencia en el programa (Neves; Dorneles, 2016); el perfil socioeconómico (Mazzetto; Bravo; Carneiro, 2002); el desamparo al ingresar al programa; la falta de preparación para enfrentar las diferencias entre la educación secundaria y la educación superior; la falta de comunicación y acceso al cuerpo docente y a las normas administrativas (Cunha; Tunes; Silva, 2001); y la necesidad de cumplir con asignaturas obligatorias (Silva *et al.*, 2015).

Para comprender las relaciones entre la reprobación y la deserción, Jucá *et al.* (2019) realizan un estudio con estudiantes beneficiados por cuotas y no beneficiados, observando que los primeros tienen índices más altos de reprobación y deserción, y señalan que son necesarias medidas de inclusión para mitigar estos índices. Por su parte, Amaral *et al.* (2004) apuntan que la mejora en la estructura curricular, junto con políticas estudiantiles específicas, puede ser un camino viable para atenuar estos fenómenos educativos. Por su parte, Braga, Miranda-Pinto y Cardeal (1997) y Lima y Reis (2020) señalan algunas acciones para mitigar la desaprobación y la deserción, como promover la acogida de los nuevos estudiantes; adaptar las asignaturas de cálculo a las habilidades de los estudiantes; orientar al cuerpo docente que va a recibir a los nuevos ingresantes para que se dediquen e interesen más en las asignaturas iniciales del curso.

Así, ante este complejo escenario educativo que hemos vivido, agravado por la pandemia de COVID-19 durante los años 2020 y 2021 (Dias; Ramos, 2022), los procesos que implican la enseñanza y el aprendizaje han sido reinventados. Muchas actividades que se desarrollaban de forma presencial fueron reestructuradas para utilizar, con mayor frecuencia, recursos virtuales con el fin de apoyar la organización del trabajo pedagógico (Santos Junior; Monteiro, 2020).

En este contexto, el Instituto de Química de la Universidad Federal de Uberlândia (IQUFU) busca promover acciones de nivelación en formato online, mediante la aplicación del concepto de aula invertida (Carvalho, 2019; Sasseron, 2019), y entre ellas, destacamos los cursos de nivelación (Química, Física y Matemáticas), ya en su quinta versión (Universidad Federal de Uberlândia, 2022).

Estos cursos tienen como público objetivo, desde la primera versión, a los estudiantes de educación básica que van a ingresar a la educación superior (incluyendo aquellos que planean entrar a los cursos de Química u otras formaciones académicas que presentan asignaturas de Química en el currículo); los estudiantes de grado que buscan repasar contenidos ya adquiridos; los estudiantes de posgrado; y los técnicos y docentes de educación básica. En este sentido, el carácter de extensión de las acciones está garantizado en el ámbito de la relación entre la universidad y la comunidad.

Respecto al concepto de nivelación, coincidimos con lo presentado por la Secretaría de Educación del Estado de São Paulo (Brasil, 2014, p. 12), ya que “[...] se centra en las habilidades básicas que los alumnos necesitan desarrollar para seguir el currículo de la serie/año en curso”. Haciendo las adaptaciones necesarias, la nivelación es una acción que tiene como objetivo el desarrollo de habilidades fundamentales para seguir, en este caso, el currículo de las asignaturas iniciales de los cursos de Química y de otros cursos que ofrecen esta disciplina, a nivel superior. Esto también implica que se espera, en el desarrollo de estos conceptos básicos, la continuidad de la enseñanza por parte del cuerpo docente de estos contenidos y el adecuado profundizaje en las asignaturas ofrecidas.

[...] cuando un estudiante ingresa a un año/série, no siempre es fácil identificar los conocimientos, competencias y habilidades que trae o no en su bagaje. Lo que se observa, cuando él no corresponde al conocimiento medio esperado, son calificaciones abstractas del tipo “este alumno no tiene prerequisites o tiene un déficit de aprendizaje”, sin un encaminamiento sustantivo que pueda efectivamente atender a la recuperación, en un corto plazo, de los conocimientos que debería haber consolidado en el año/série anterior (Brasil, 2014, p. 12).

Por lo tanto, la acción de la nivelación forma parte de un conjunto de estrategias y acciones pedagógicas que fomentan a los estudiantes en el seguimiento y la promoción de una rutina de estudios durante las clases iniciales de los cursos. Al mismo tiempo, ayuda a los graduandos en el aprendizaje de aquellos contenidos que no tuvieron la oportunidad de comprender en el momento adecuado, o que presentan dificultades en la comprensión, especialmente los contenidos iniciales en la malla curricular universitaria.

En este contexto, muchas Instituciones de Educación Superior han desarrollado acciones para intentar cerrar las brechas dejadas en la enseñanza previa. En la Universidad Federal de

Paraná, desde 2011, se ofrecieron clases de Física, Matemáticas y Química básica para los estudiantes de Ingeniería recién llegados al Instituto de Tecnología (Rodrigues et al., 2012). En la Universidad Federal del Pampa se creó, en 2012, un curso de nivelación en Matemáticas, con el objetivo de proporcionar a los estudiantes la oportunidad de minimizar la falta de conocimientos en Matemáticas básicas y promover la integración del académico a la institución (Rodrigues *et al.*, 2014). En la Universidad Estatal de Feira de Santana se ofrecen cursos complementarios desde 2014, con grupos en las áreas de Lengua Portuguesa, Matemáticas e Informática para toda la comunidad estudiantil (Zatti, 2020).

El Centro de Ciencias de Codó, de la Universidad Federal de Maranhão, desarrolló, en 2019, un programa de nivelación en Matemáticas, con la finalidad de proporcionar a los estudiantes que ingresan al curso de Licenciatura en Ciencias Naturales/Biología (LCN/Bio) una revisión de los contenidos de Matemáticas básicas, así como reducir las tasas de deserción y retención, con la perspectiva de construir una vida académica más autónoma y productiva (Vieira; Neves, 2022). En 2020, también en la Universidad Federal de Paraná, se comenzó a ofrecer un curso en modalidad remota, con el objetivo de ayudar a los estudiantes de los últimos años de secundaria, así como a los ingresantes de la educación superior, respecto a las dificultades que presentaban en las materias de Matemáticas. Al mismo tiempo, el curso busca proporcionar la experiencia de la docencia a los estudiantes del curso de Licenciatura en Ciencias Exactas, teniendo en cuenta que son ellos quienes imparten el curso (Berticelli *et al.*, 2021).

En este camino, la extensión universitaria es una estrategia que busca acercar la universidad a la población, establecida en la Constitución Federal de 1988, en el artículo 207, a partir de la indisolubilidad entre enseñanza, investigación y extensión. Los proyectos de extensión son oportunidades únicas que tienen como objetivo el intercambio de conocimientos y experiencias entre profesores, estudiantes y la comunidad (Baldissarelli; Pires; Zambonin, 2021; Cruz *et al.*, 2022; Freitas, 1999; Rodrigues, 2000; Santos, 2013). La extensión es un área académica capaz de hacer valer la misión social de la universidad, siendo fundamental estimular a los estudiantes a participar en estas acciones para contribuir a la formación de un profesional crítico y reflexivo. Esto responde a la necesidad de formar profesionales competentes para actuar frente a las demandas de la población (Moraes; Lopes, 2009).

Para ello, la propuesta presentada presupone la aplicación de contenidos básicos de Química, Física y Matemáticas, con los cuales los cursantes han tenido (o no) contacto en su formación inicial, ya que consideramos que estos conceptos son esenciales para el aprendizaje en las asignaturas con las que nuestro público podrá encontrarse en los cursos de educación superior. Ante las dificultades de aprendizaje presentadas por los graduandos, no solo en relación con el nuevo contenido, sino también respecto a la materia considerada como requisito previo, se percibe la necesidad de desarrollar actividades que ayuden en el rendimiento académico de

estos estudiantes y, así, al garantizar el carácter de extensión, es posible fortalecer la interacción entre la universidad y los posibles ingresantes pertenecientes a la comunidad.

Así, esta investigación de carácter cualitativo tiene como objetivo presentar un panorama general de los cursos de nivelación en Química ofrecidos por el Instituto de Química de la Universidad Federal de Uberlândia en el año 2021, destacando el establecimiento del formato de los cursos ofrecidos, identificando el público de interés, priorizando los contenidos de Química que se trabajarán como prerrequisitos, así como enumerando los intereses y expectativas de los estudiantes participantes. Además, los estudiantes fueron entrevistados a través de la plataforma Google Formularios con preguntas de opción múltiple, con el fin de evaluar su experiencia durante el período de los cursos de nivelación ofrecidos.

Un breve historial del programa de extensión Café en la Química

El programa de extensión Café en la Química tiene como propósito promover la articulación entre investigación, enseñanza y extensión en el Instituto de Química de la Universidad Federal de Uberlândia (IQUFU), así como establecer la difusión y construcción de conocimientos en las comunidades académicas del IQUFU y la UFU, y en la comunidad externa. La idea de creación del programa surgió durante dos reuniones pedagógicas de los cursos de Licenciatura en Química y de Química Industrial, que se llevaron a cabo el 22 de mayo y el 3 de junio de 2020, entre los miembros del colegiado, el núcleo docente estructurante (NDE) y los integrantes del recién creado colegiado de extensión del IQUFU.

A través de la reunión mencionada, se aclararon aspectos de la política de extensión universitaria y sus disposiciones (Resolución nº 25/2019 del Consejo Universitario), señalando las principales diferencias entre las modalidades de extensión: programa, proyecto, curso, evento, publicación y prestación de servicios, entre otros. Aunque el IQUFU ya cuenta con algunos programas de extensión que vinculan el Programa de Posgrado en Química (PPGQUI) a las escuelas de la red pública de educación básica (Programa VisitaQui) y a la empresa junior de los cursos de grado en Química (Programa QuimeJ), con la prestación de servicios, se identificó la necesidad de un programa de extensión más amplio, integral y de carácter regular que promoviera una mayor articulación entre las actividades de extensión ya existentes en el IQUFU, relacionando a la comunidad académica con la externa en diversas formas.

En el transcurso del encuentro, surgieron ideas para ofrecer proyectos que desarrollaran cursos en línea para los estudiantes del propio curso y para la comunidad externa, dado que las actividades presenciales estaban suspendidas. A partir de esta discusión, se constató que los recursos presupuestarios destinados a las diversas Unidades Académicas de la UFU (Resolución SEI nº 06/2018 del Consejo Directivo) indicaban la necesidad de un “programa de extensión paraguas” que unificara todas las acciones de extensión del IQUFU. A partir de las reuniones

pedagógicas, se establecieron las premisas del programa y se creó su logotipo, elegido por votación entre los docentes presentes, haciendo alusión a un elemento de la tabla periódica, con símbolos que remiten al número atómico y a la masa atómica, pero asociados con la fórmula estructural de la cafeína. Este logotipo también sugiere que las grandes ideas pueden surgir de manera colectiva, a partir de una rueda de conversación o de un café.

En este sentido, el programa de extensión Café en la Química propone cursos extracurriculares, de naturaleza diversa, con el objetivo de complementar la formación y valorizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los componentes curriculares iniciales de ambos programas de grado. El programa de extensión Café en la Química también establece que, además de las horas complementarias necesarias para la formación académica, todos los estudiantes deberán contabilizar el 10% de la carga horaria total de componentes extracurriculares, con actividades de extensión previstas en los Proyectos Pedagógicos de Cursos (PPC). Este programa se configura como una acción de extensión que los programas de grado buscan fomentar. Según el PPC del curso de Química Licenciatura,

[...] se propone la promoción y el incentivo para el desarrollo de actividades de extensión. Para ello, se pretende desarrollar acciones desde sus diferentes enfoques: extensión con desarrollo comunitario y formación de la conciencia social; extensión como acción cultural; extensión como educación continua; extensión como prestación de servicios y extensión como formación de opinión pública (UFU, 2019, p. 82).

En este marco, la Ley 13.005/2014, que se refiere al Plan Nacional de Educación (PNE) y establece que al menos el 10% de la carga horaria total del curso debe estar dedicada a la extensión (Brasil, 2014), permite que diversas acciones sean desarrolladas por los graduandos para cumplir con la carga horaria total del curso. En complementariedad con esta ley, la Resolución n. 04/2009 del Consejo Universitario de la UFU establece que estas acciones de extensión pueden ser consideradas para la integralización curricular, donde los estudiantes universitarios comparten los conocimientos adquiridos en la institución a través de actividades como organización de eventos, cursos, minicursos, talleres, charlas, prestación de servicios, proyectos y programas de extensión (UFU, 2019). La certificación de la participación del estudiante en estas acciones se realiza a través del Sistema de Información y Registro de la Extensión (SIEX) o por órganos similares de otras instituciones, siendo validada por la Coordinación de Extensión.

Las coordinaciones de carrera del IQUFU, con la indicación de la Coordinación de la Cámara de Extensión del Instituto de Química (cámara de asesoramiento de la Dirección del IQUFU), son responsables de la validación de estos certificados ante el SIEX.

METODOLOGIA

Las análisis de las acciones de extensión de nivelación que realizaremos se refieren a los cursos de nivelación en Química consolidados en el año 2021. Esta elección se justifica porque, en este año, el programa de extensión Café en la Química (SIEX 22732) promovió tres versiones (Curso de Contenidos Niveladores de Química y Matemáticas, del 22/02/21 al 05/03/21; Cursos de Nivelación 3.0: Química, Física y Matemáticas, del 12/07/21 al 23/07/21; y Cursos de Nivelación 4.0: Química y Matemáticas, del 29/11/21 al 10/12/21). En este sentido, también se ofrecieron, desde la primera versión, otros cursos de nivelación con enfoque en Matemáticas y Física.

La primera versión de los cursos se realizó de forma presencial dentro de la universidad solo para los estudiantes del curso de Química de la propia institución. Debido a la pandemia de COVID-19, la propuesta se amplió a la comunidad externa ya en la segunda versión y se organizó en formato online, como se detallará a continuación.

En todas las versiones de los cursos de nivelación se empleó el concepto de aula invertida como metodología para el desarrollo de las actividades. Según Rodríguez (2023), en esta propuesta, las personas participantes son consideradas protagonistas de su propio aprendizaje, dándoles la oportunidad de reconocer las lagunas y potencialidades que componen el proceso de aprendizaje.

A partir de la segunda versión, las actividades se llevaron a cabo sistemáticamente en las dos primeras semanas del inicio de cada semestre académico. Para cada curso, el equipo organizador elaboró un material didáctico que consistía en una presentación en PowerPoint de los contenidos tratados, además de listas de ejercicios con sus respectivos gabaritos autoexplicativos. Las videoaulas fueron seleccionadas por la comisión organizadora a partir de vídeos disponibles en el canal YouTube®, que tratan sobre las temáticas elegidas y abordan los conceptos básicos de manera simple, dinámica y contextualizada. La prioridad de las temáticas fue establecida por un docente de la red pública de enseñanza (contenidos de Matemáticas) y por posgraduados del Programa de Posgrado en Química (contenidos de Química y Física), en conjunto con los docentes responsables de las asignaturas iniciales. Estos docentes, además de permitir a los estudiantes cursar actividades, promovían incentivos en sus Planes de Enseñanza, tras la comprobación de asistencia y entrega.

Las actividades se llevaron a cabo mediante el registro de los estudiantes en el entorno virtual de aprendizaje (AVA) Google Classroom. En la segunda versión de los cursos, se propuso una secuencia de 10 clases de un máximo de 20 minutos más actividades; las versiones restantes fueron modificadas a un total de ocho clases, todas realizadas de forma asíncrona. Para cada una de ellas, los estudiantes fueron orientados por la comisión organizadora a organizarse en las

actividades de la siguiente manera: a) Ver la videoaula del canal YouTube® propuesta para cada día, indicada en el documento de actividad entregado en la Plataforma Google Classroom; b) Seguir la videoaula con el contenido del material didáctico en PowerPoint; c) Realizar las actividades de la lista de ejercicios del respectivo módulo, para entrega en un plazo de 24 horas a partir de la liberación de las actividades evaluativas.

Las videoaulas seleccionadas, en general, tenían una duración entre 15 y 20 minutos, durante los cuales se marcaron momentos de interrupción de los videos, en los que los estudiantes debían pausarlos para realizar las actividades propuestas por semejanza. Las actividades se liberaban los lunes, martes, jueves y viernes, siempre a las 19h. Las entregas se realizaban en un plazo de hasta 24 horas (segunda versión) o 48 horas después de la liberación (restantes versiones), bajo la supervisión de los tutores del comité organizador.

Además del equipo coordinador, se seleccionaron estudiantes de grado y posgrado, de forma voluntaria, para formar parte del equipo de monitores de los cursos, con el fin de asesorar a los participantes en sus actividades. Se facilitaron dos frentes de contacto entre monitores y estudiantes: uno a través de la plataforma Google Classroom y el otro mediante grupos en la aplicación Whatsapp, para cada curso, donde los estudiantes podían resolver dudas sobre las actividades, respecto al curso en sí y en relación a los plazos de entrega de los ejercicios y la certificación.

Destacamos el importante papel de los monitores en este proceso, ya que, además de mantener informados y resolver las dudas de los estudiantes, debían realizar las correcciones de las listas de ejercicios por módulo y fomentar la permanencia de los participantes hasta el final del curso.

Las listas de ejercicios fueron estructuradas para promover actividades similares al contenido de los videos, dado que la intención no era profundizar en el contenido programático (consideramos que el profundizar era responsabilidad del docente universitario de la asignatura de cada curso).

En la segunda versión, las listas se liberaban aproximadamente 15 minutos después de la publicación de la videoaula y del material de apoyo, con un plazo de 24 horas para entregar la actividad (en caso de que el estudiante no pudiera entregar en el plazo y se pusiera en contacto con la debida justificación, su actividad también sería corregida).

Ya en las próximas versiones, se mantuvo el tiempo de liberación de las listas, pero se extendió el plazo de entrega a 48 horas, con la intención de obtener más devoluciones de los cursistas. Después del plazo de entrega de las listas, se liberó el gabarito de las cuestiones para que los cursistas pudieran comparar con sus respuestas, y las correcciones fueron realizadas por los monitores. Tras la liberación de los gabaritos, las actividades de los cursistas se volvieron a publicar en la plataforma, en caso de ser necesario.

Recolección de datos y análisis de los cursos de nivelación en Química

Durante la segunda semana de los cursos de nivelación, pusimos a disposición de los cursistas, a través de Google Formularios, una serie de preguntas con respuestas de opción múltiple y la posibilidad de crear textos para respuestas cortas y largas. En todas las versiones, el cursista podría participar en hasta tres cursos, por lo que fue necesario crear secciones en el formulario para sus devoluciones a partir de cada curso realizado. El formulario fue enviado a los participantes el miércoles de la segunda semana, y se estableció un plazo hasta el final de la semana para su devolución. Fachin (2005) y Marconi; Lakatos (2006) comprenden que el uso del formulario como técnica de recolección de datos es un instrumento esencial para la investigación social. Así, cuando se une a las tecnologías digitales, posibilita una mayor interacción entre los involucrados en la investigación, sirviendo de apoyo para las prácticas pedagógicas y actividades académicas (Mota, 2019).

El formulario propuesto para las versiones investigadas estaba subdividido en dos categorías:

- a) Perfil de los cursistas: con el objetivo de identificar la ciudad o el estado en que reside, cómo se enteró del curso, nivel de enseñanza e interés en participar en el curso;
- b) Estructura/organización del curso: con la intención de comprender, desde la perspectiva del alumno, si la forma en que se organizó el curso favoreció o no su aprendizaje; incluye retroalimentación de los alumnos respecto a las contribuciones a su formación, la experiencia en el curso y las dificultades presentadas. Los datos presentados corresponden a los alumnos que llegaron hasta el final de los cursos de nivelación en Química, es decir, aquellos que completaron alrededor del 80% de las actividades. De este modo, recibieron certificación con un total de 40 horas contabilizadas como acciones extensionistas con registro en el SIEX.

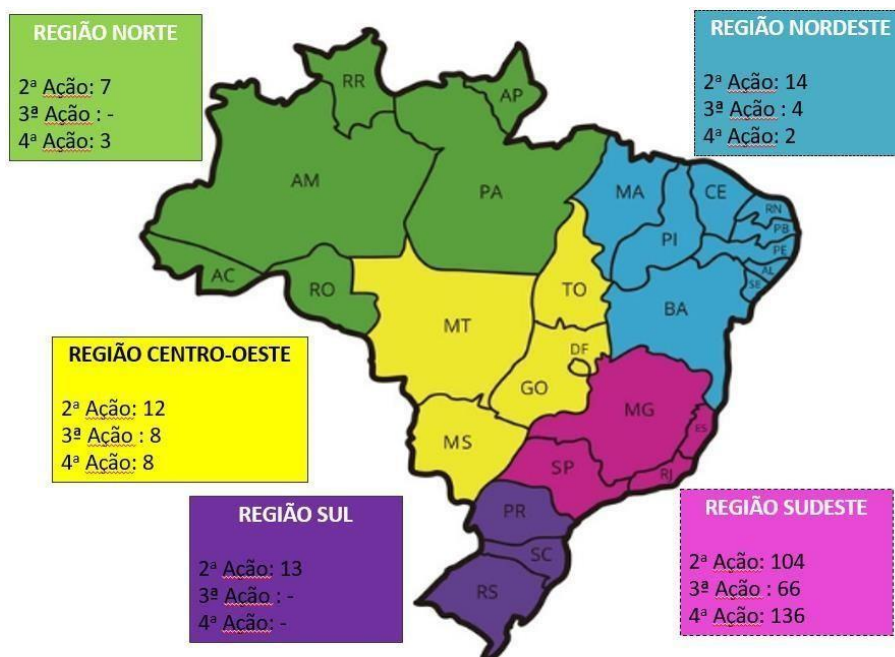
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Perfil de los alumnos

Para presentar a los participantes de las diversas regiones brasileñas en las versiones de los cursos de nivelación en Química del año 2021, realizamos la siguiente pregunta: "¿De qué ciudad o estado eres?". La Figura 1 muestra por región el número de alumnos de Química que concluyeron las actividades. De los cursos de nivelación ofrecidos, el total de concluyentes fue de 180, 94 y 158 participantes, en ese orden, para las versiones investigadas. De este total, 150,

78 y 149 alumnos realizaron, al menos en este orden, un curso de nivelación en Química.

Figura 1 – Participantes de los cursos de nivelación en Química por región brasileña



Fuente: Los autores (2023).

Observamos que la segunda y la cuarta versiones presentaron más alumnos, ya que representan el período de ingreso a la universidad, cuando los estudiantes de secundaria comienzan a cursar las disciplinas de Química presentes en el plan de estudios. La región Sur fue la única que no tuvo participantes en las dos últimas versiones investigadas, mientras que la región Norte fue la que mostró la menor cantidad de alumnos en las tres versiones realizadas.

La región Sudeste se destacó en número de participaciones de los cursos de nivelación en Química, con un mayor porcentaje de participantes, cuyos valores son: el estado de Minas Gerais (68, 56, 109); seguido por São Paulo (30, 10, 27) y Río de Janeiro (6, 0, 0), que indican la segunda, tercera y cuarta versión en número de participantes, en este orden.

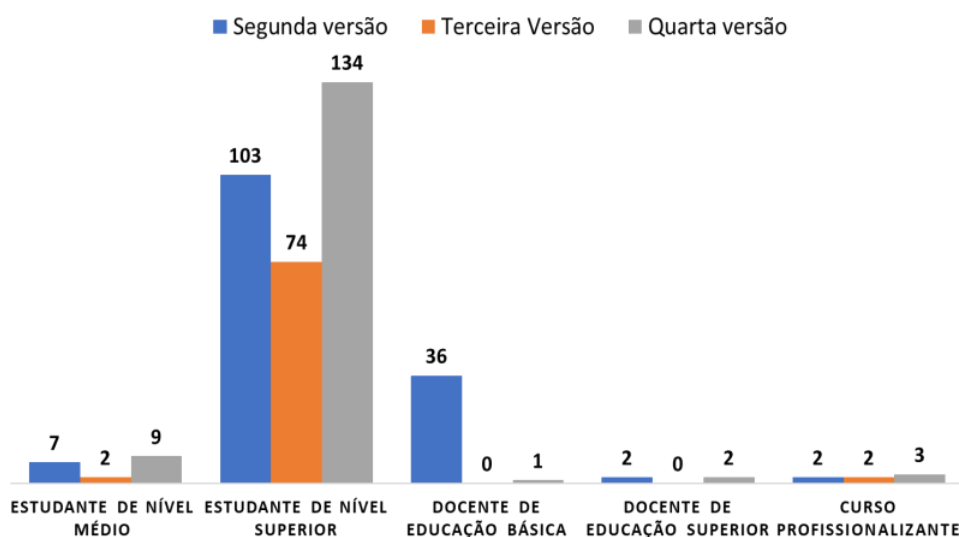
Uberlândia fue la ciudad del estado mineiro que presentó la mayor cantidad de cursistas, con 39, 37 y 80 participantes, en ese orden, en cada versión realizada. Estos resultados fueron superiores a lo esperado, demostrando el interés del público por esta forma de seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al preguntar “¿Cuál es su nivel de enseñanza? Si es docente, ¿en qué modalidad actúa?”, buscamos identificar, como muestra la Figura 2, el nivel de educación de los cursistas que son estudiantes (educación básica o educación superior); si el encuestado era docente, se le pedía que señalara en qué nivel actuaba. Se identificaron participantes provenientes de cursos de formación profesional en los cursos de nivelación en Química.

A partir de los datos presentados en la Figura 2, destacamos que, con respecto a los

estudiantes, hubo un mayor número de participaciones de aquellos que están en nivel superior en comparación con los del nivel medio. Sin embargo, es necesario señalar que los estudiantes de nivel superior incluyen tanto a quienes recién ingresaron a la universidad y tomarán asignaturas de Química en sus carreras, como a aquellos que ya estaban en esta modalidad y buscaron revisar contenidos básicos de Química. Así, a pesar de la diferencia notable entre los estudiantes que aún estaban en la educación media y aquellos que cursaban la educación superior, los datos de este grupo reflejan esta transición de cambio de niveles entre los estudiantes.

Figura 2 – Caracterización de los cursistas por nivel de enseñanza y actuación



Fuente: Los autores (2023).

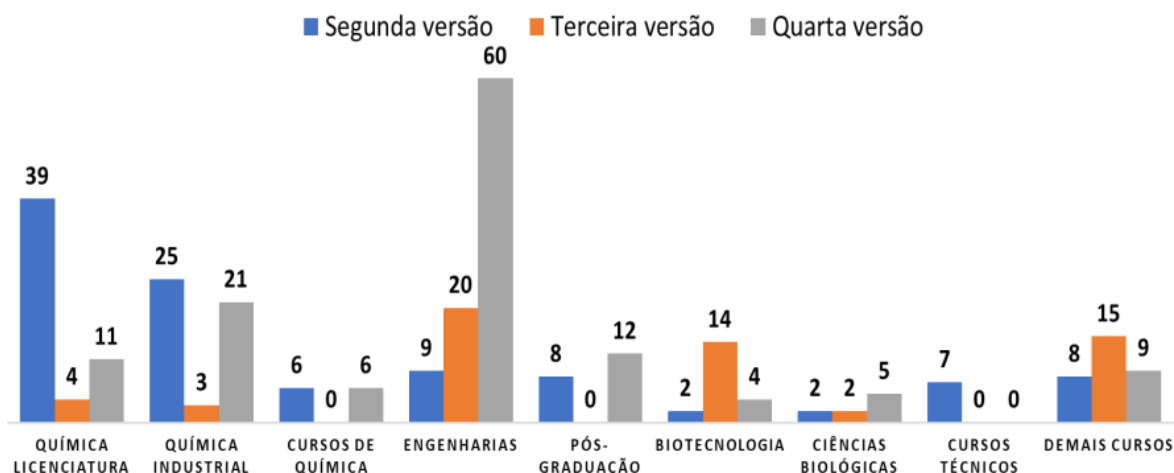
Es interesante destacar la participación de los docentes de educación básica, especialmente en la primera versión, de la cual podemos comprender que buscaban mejorar sus actividades en el aula, con el objetivo de la formación continua a través de la participación en actividades de extensión. Nery y Maldaner (2014) indican que promover la articulación entre la formación inicial y la continua es un camino que permite la constitución de personas que comparten, crean y recrean lo que hacen cotidiano en la escuela, en un proceso continuo de acción y reflexión. Así, la interacción universidad-escuela, al fortalecerse, favorece la producción de formas de enseñanza colectivas, en detrimento del aislamiento docente.

En menor cantidad, hubo la cooperación de cuatro docentes de educación superior, siendo dos de ellos activos en Institutos Federales, además de siete profesionales que se desempeñan en cursos de formación profesional. Sobre estos últimos, vale la pena destacar la expansión del sistema educativo brasileño por ofrecer una educación profesional y tecnológica (Dornelles; Castama; Vieira, 2021). Como modalidad de enseñanza, moviliza la construcción de conocimientos estudiantiles para analizar y cuestionar el contexto vivido, lo que exige del cuerpo

docente una formación que va más allá del conocimiento del contenido y una mirada pedagógica más atenta que se alinea con la práctica.

A continuación, se preguntó: “¿En qué curso estudias?”. La Figura 3 muestra a los participantes que son estudiantes y los cursos que realizan en la educación superior:

Figura 3 – Cursos de los participantes del nivelamiento en Química



Fuente: Los autores (2023).

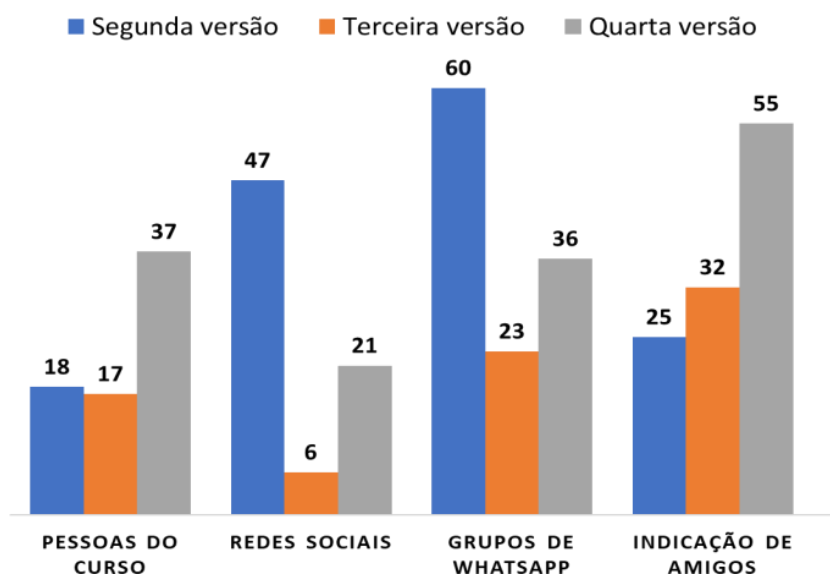
Los cursos de nivelación en Química se han divulgado ampliamente a través de las redes digitales (Instagram, sitio web de IQUFU, correo electrónico a coordinadores de diversos cursos de la universidad). Hemos identificado que, además de los estudiantes de las áreas de Química Licenciatura y Química Industrial, otros participantes dentro de la universidad mostraron interés en las actividades propuestas. Las ingenierías (Química, Eléctrica, Ambiental, Biomédica) se destacaron entre los asistentes, ya que sus planes de estudio incluyen disciplinas de Química General, cuyos contenidos se abordaron durante las dos semanas de nivelación. Entre los otros cursos, podemos señalar la participación de estudiantes de Enfermería, Administración, Farmacia y Zootecnia, así como de Biomedicina, quienes estuvieron presentes en menor cantidad en las tres versiones realizadas.

También es importante mencionar la asistencia de estudiantes de posgrado como cursistas. Esto se justifica porque la participación en actividades de extensión se considera, en los programas de posgrado, un criterio para puntuar sus actividades extracurriculares, además de ser una oportunidad para repasar los contenidos básicos de Química. En la primera versión, también se contó con la presencia de estudiantes de nivel técnico (en Química) y áreas afines, quienes revisaron sus aprendizajes a través de los contenidos trabajados.

Para caracterizar cómo los estudiantes se enteraron de los cursos de nivelación en Química, preguntamos “¿Cómo se enteró de nuestro curso?” y la Figura 4 muestra los principales

medios identificados:

Figura 4 – Caminos que hicieron que las personas conocieran los cursos de nivelación en Química



Fuente: Los autores (2023).

A través del análisis de los datos de la Figura 4, concebimos que las redes sociales y, en particular, los grupos de WhatsApp, fueron los principales medios de divulgación de los cursos de nivelación en Química. WhatsApp es considerado una de las aplicaciones de mensajería instantánea más utilizadas y populares entre las personas, especialmente entre jóvenes y adolescentes (Statista, 2018). Además, en el contexto educativo, este dispositivo puede ser empleado como una herramienta pedagógica (recurso didáctico) de gran potencial (Moreira; Simões, 2017; Paczkowski; Passos, 2019). La promoción de las propias personas que contribuyeron en la organización del curso favoreció la expansión de los cursos ofrecidos, con una mayor influencia en la cuarta versión. También observamos que la divulgación de los cursos a través de aquellos que ya los habían realizado contribuyó a aumentar el número de participantes en las ediciones siguientes, demostrando la importancia de la comunicación entre estudiantes, así como con otros interesados en el aprendizaje de conceptos básicos de Química.

Además, las redes sociales, representadas aquí por el perfil de Instagram⁷ del Programa mencionado, desempeñaron un papel fundamental en la divulgación de los cursos ofrecidos. Tras el período de aislamiento social, se observó una transformación significativa en el perfil, que comenzó a desempeñar un papel central en la comunicación y en la interacción del Instituto de Química de la Universidade Federal de Uberlândia (IQUFU) con el público. Este fenómeno contribuyó a extender el diálogo entre la universidad y la sociedad más allá del ámbito de los

⁷ Disponible en: <https://www.instagram.com/cafenaquimica/>. Acceso el: 1 de febrero de 2024.

cursos de nivelación.

En el momento de la redacción de este texto, el perfil de Instagram @cafenaquimica cuenta con más de 520 seguidores, quienes son regularmente gratificados con tres a cuatro publicaciones semanales (un total de 155 publicaciones hasta ahora), abarcando diversos aspectos del universo del instituto de Química, incluyendo la divulgación de proyectos de extensión, publicaciones informativas y educativas, entre otros temas relevantes. Las publicaciones de mayor alcance tuvieron 1,290, 850 y 734 visualizaciones, y trataban sobre eventos de los cursos de nivelación. Hay un servidor específico trabajando con los contenidos de divulgación del Café en Química, con el fin de promover las acciones de enseñanza, investigación y extensión del IQUFU. Esta iniciativa tiene como objetivo fortalecer la conexión y el compromiso entre la comunidad académica y el público en general, consolidando el programa de extensión Café en Química como una plataforma dinámica de interacción y difusión de información del IQUFU.

Sobre los cursos de nivelación en Química

Con la mirada puesta en las actividades realizadas, la segunda versión de los cursos de nivelación en Química ofreció los cursos de Química General I, Química General II, Físico-química y Química Orgánica; la tercera versión organizó los cursos de Química General y Química Orgánica; y la cuarta versión realizó únicamente un curso denominado Química. La segunda versión se estructuró sobre la base de los contenidos existentes en las asignaturas de los cursos de Licenciatura en Química e Industrial, a partir del Proyecto Pedagógico de Curso 2020-1⁸. En cada syllabus se seleccionaron los contenidos que eran comunes en los diversos cursos donde estas asignaturas son obligatorias⁹. Es importante destacar que la segunda versión se llevó a cabo en un total de 10 módulos, es decir, durante las dos semanas de actividades realizadas de lunes a viernes.

A partir de la tercera versión, decidimos reducir a ocho módulos, manteniendo el miércoles libre. Los dos cursos de Química General I y II se transformaron en uno solo (Química General), con la intención de centrar los cursos en dos contenidos (cuatro módulos cada uno), para detallar mejor las actividades propuestas. Así, seleccionamos Enlaces Químicos para componer las cuatro primeras clases y Aspectos Cuantitativos de la Materia relacionados con las

⁸ Los cursos de nivelación en Química se basaron en las disciplinas del Proyecto Pedagógico de Curso del IQUFU. Disponible en: Proyecto Pedagógico | IQ (ufu.br). Acceso el: 24 de octubre de 2023.

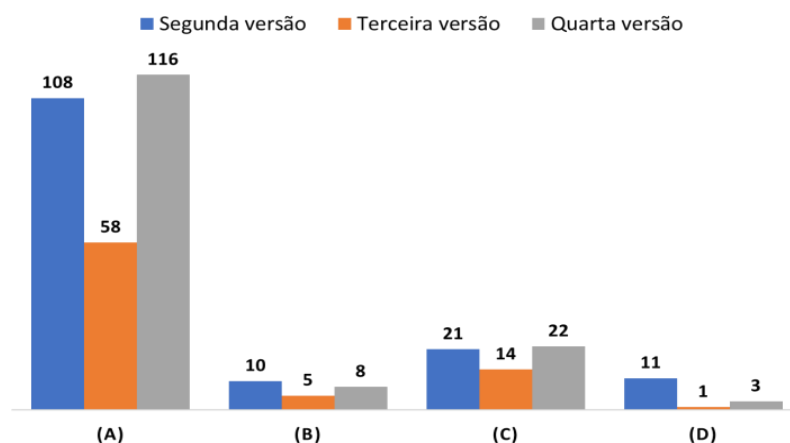
⁹ Los contenidos seleccionados están disponibles en un folleto oficial de los eventos. Segunda versión: (35) Apertura del Evento: Cursos niveladores de Química y Matemáticas 2.0 - YouTube; Tercera versión: Cursos de Nivelación Química, Física y Matemáticas - versión 3.0 | IQ (ufu.br); Cuarta versión: Cursos de Nivelación Química, Física y Matemáticas - versión 4.0 | IQ (ufu.br). Acceso el: 24 de octubre de 2023.

cuatro clases restantes. La cuarta versión contó con un único contenido de nivelación en Química, organizado de la misma manera que la versión anterior, aunque se realizó una reestructuración de las listas de ejercicios y de las video clases, con el fin de mejorar la propuesta anterior.

En el marco de esta discusión, con el objetivo de comprender cómo los cursos ayudaron en los aprendizajes de los participantes, planteamos la siguiente pregunta: “En relación a sus aprendizajes, ¿en qué medida el curso de nivelación logró contribuir?”. Se propusieron cuatro alternativas de respuesta, solicitándose al estudiante una justificación para su elección si optaba por la alternativa (b) o (d). Las opciones eran las siguientes: (a) logré resolver todas mis dudas sobre los contenidos estudiados; (b) logré resolver, parcialmente, mis dudas; (c) tuve dudas, pero que fueron aclaradas por los gabaritos; (d) en algunos contenidos aún persisten dudas.

La Figura 5 a continuación sintetiza las respuestas de los participantes y, a través de su análisis, podemos deducir que, para la mayoría de los participantes, en todas las versiones, la opción (a) fue predominante. Esto demuestra que, debido a la forma en que se estructuró el curso, la elección de los contenidos, los materiales de apoyo organizados y los ejercicios propuestos por similitud contribuyeron a la revisión de contenidos básicos de Química. Esto es importante, ya que los cursos de nivelación en Química no tienen la intención de profundizar en los contenidos programáticos, sino de abordar los conceptos iniciales de los contenidos seleccionados que serán tratados con mayor profundidad por los docentes en las asignaturas de cada curso en cuestión. Se destaca que los docentes universitarios seguían de cerca las acciones de nivelación, dándoles valor en sus planes de enseñanza. Estos docentes también participaban en la elaboración de los contenidos programáticos de nivelación.

Figura 5 – Contribuciones de los cursos de nivelación en Química



Fuente: Los autores (2023).

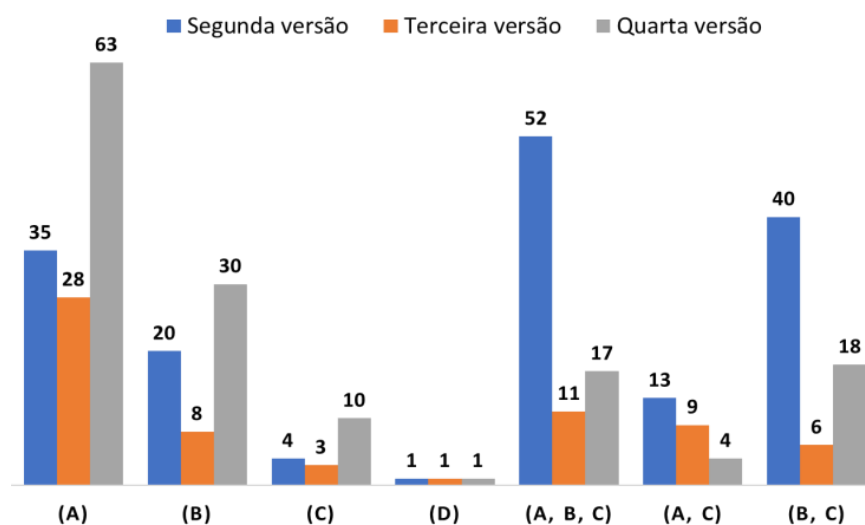
Con respecto a los participantes que marcaron las alternativas (b) o (d), podemos señalar algunas narrativas que siguen. Sobre la cuestión (b): cursista X – segunda versión: “Tuve dudas

a pesar de las explicaciones en los videos”; cursista Y – tercera versión: “Logré resolver la mayoría de mis dudas, desafortunadamente, el programa fue breve y no pude profundizar en mis estudios como deseaba. El curso me ayudó mucho, particularmente, me encantaría continuar”; cursista Z – cuarta versión: “Tengo una base de conocimiento muy precaria, por eso, tuve que buscar otros contenidos no relacionados”. En relación a la cuestión (d): cursista C – segunda versión: “Estequiometría”; cursista D – tercera versión: “Por el tiempo sin ver estas materias, para mí, fue como si lo estuviera viendo por primera vez. Entonces, mi mayor dificultad fue esa”; cursista K – cuarta versión: “No tuve tiempo suficiente para realizar las actividades propuestas”.

En las justificaciones presentadas, en relación con la opción (b), observamos que los participantes indicaron dudas que persistieron, incluso con la ayuda del material de apoyo, con la duración del propio curso, además del desconocimiento del contenido, lo que puede indicar que sería el primer contacto del participante con la temática abordada. En cuanto a la opción (d), uno de los participantes señaló el contenido con el que tuvo más dificultades, mientras que los demás señalaron el factor tiempo como limitante para su aprendizaje, uno relacionado con el tiempo en que no tuvo contacto con el contenido, y el otro relacionado con el tiempo para organizarse y realizar las actividades propuestas en los módulos del curso.

De esta forma, con la intención de identificar cómo los cursos de nivelación en Química han sido (o no) importantes para los participantes, preguntamos: “¿Cómo fue su experiencia en nuestro curso?”. Ofrecimos cuatro opciones de respuesta, pudiendo los participantes marcar más de una alternativa, que fueron: (a) Me gustó, porque me sentí a gusto para resolver dudas con los tutores y organizar mi tiempo de estudio; (b) Contribuyó a tener más confianza y disciplinar mis horarios de estudio; (c) Fue una experiencia inédita, y me gustaría repetirla en otra oportunidad; (d) No me gustó, prefiero actividades online/presenciales en contacto con el docente o tutor. La Figura 6 muestra las respuestas obtenidas:

Figura 6 – Experiencias de los participantes en los cursos de nivelación en Química



Fuente: Los autores (2023).

Los datos presentados demuestran que los participantes supieron aprovechar la experiencia formativa y de extensión a través de los cursos de nivelación en Química, principalmente por la interacción que tuvieron con el equipo ejecutor, mediado por los tutores. Además, contribuyó a que pudieran organizar su tiempo y métodos de estudio y a que adquirieran mayor autonomía en el proceso.

Con el final del aislamiento social, a partir del control de la pandemia de COVID-19, se mantuvo el formato en línea del curso, con actividades desarrolladas de forma asincrónica, ya que entendemos la relevancia de las redes sociales en este proceso, como un factor de divulgación y acceso al conocimiento científico que se estaba construyendo con los participantes. Además, este formato se convirtió en una forma más adecuada de acercamiento entre personas de cualquier región del país, dado que, independientemente de la ubicación del participante, en este formato sería posible acceder a las actividades, así como comunicarse con el equipo de monitores a través de los canales de comunicación establecidos.

CONSIDERACIONES FINALES

El programa de extensión Café en Química sigue siendo un programa paraguas del IQUFU y, actualmente, se encuentra en su tercera versión (SIEX 27962). Los cursos de nivelación en Química están siendo reestructurados en busca de proponer otros formatos para el curso que atraigan el interés de estudiantes de la propia universidad y de la comunidad, garantizando así su carácter de extensión. Subrayamos la importante función de estos cursos en contribuir a mitigar los impactos de la deserción y el fracaso académico en la universidad, y destacamos que se deben pensar otras propuestas y acciones de carácter más duradero en el ámbito universitario.

En relación con las tres versiones de los cursos de nivelación en Química evidenciadas en este trabajo, constatamos una participación efectiva de personas de diversas regiones del país, lo que se facilitó gracias al formato en línea del curso, cobrando fuerza por la emergencia sanitaria mundial causada por la COVID-19. En este contexto, el sistema educativo también tuvo que reinventarse y utilizar los recursos disponibles, como las plataformas digitales de interacción y comunicación, por ejemplo, las redes sociales y WhatsApp.

En relación al aspecto pedagógico de la acción desarrollada, creemos que la interacción a través de grupos de WhatsApp y la plataforma de Google Classroom permitió intercambios de saberes importantes entre los participantes y los monitores, ya que estos, al ser también estudiantes, lograron comunicarse de la mejor manera posible mediante un lenguaje común a los cursistas, quienes, a su vez, eran estudiantes de niveles distintos de enseñanza.

Finalmente, identificamos que el objetivo principal de los cursos se cumplió a partir de los datos presentados, además de reforzar el carácter extensionista, que demostró una intensa colaboración y diálogo permanente entre las personas de la comunidad y la universidad en la búsqueda de revisar o incluso aprender conceptos básicos de Química, aplicados en los diferentes niveles de enseñanza mencionados.

REFERENCIAS

AMARAL, L. C. S. *et al.* Curso de licenciatura noturna em química no Centro Universitário de Lavras - MG: perfil do curso e da evasão dos alunos. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, 12., 2004, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: ENEQ, 2004. p. 127.

Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1Nkhqs1hYenq0AHq_t3she4KC5WhlDU03/view. Acesso em: 3 abr. 2024.

BALDISSARELLI, J. M.; PIRES, V.; ZAMBONIN, A. A. G. Programa de apoio e extensão a cultura como ferramenta de aproximação com a sociedade. **Extensão em Foco**, Caçador, v. 9, n. 1, p. 10-19, 2021. DOI 10.33362/ext.v9i1.2185. Disponível em:

<https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/extensao/article/view/2185>. Acesso em: 3 abr. 2024.

BERTICELLI, D. G. D. *et al.* Nivelamento de matemática: uma alternativa para o ensino remoto. **Extensão em Foco**, Curitiba, n. 23, p. 308-323, jun. 2021. DOI

10.5380/ef.v0i23.80104. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/80104>. Acesso em: 3 abr. 2024.

BRAGA, M. M.; MIRANDA-PINTO, C. O. B.; CARDEAL, Z. L. Perfil sócio-econômico dos alunos, repetência e evasão no curso de química da UFMG. **Química Nova**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 438-444, 1997. DOI 10.1590/S0100-40421997000400017. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=3298. Acesso em: 3 abr. 2024.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Lei nº 13.005/2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília, 2014. Disponível em: <https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>.

Acesso em: 3 abr. 2024.

BRASIL. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da educação. **Avaliação da aprendizagem e nivelamento**. Material de apoio ao programa ensino integral do estado de São Paulo. Caderno do gestor. São Paulo: SE, 2014.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

CRUZ, G. L. A. *et al.* Extensão universitária e a escola pública: um relato de experiência em tempos de pandemia. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 130-143, jan./jun. 2022. DOI 10.14393/REE-v21n12022-64004. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/64004>. Acesso em: 3 abr. 2024.

CUNHA, A. M.; TUNES, E.; SILVA, R. R. Evasão do curso de química da Universidade de Brasília: a interpretação do aluno evadido. **Química Nova**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 262-280, 2001. DOI 10.1590/S0100-40422001000200019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/N67XK4g46ckwYKq7bBFhVvH/>. Acesso em: 3 abr. 2024.

DAITX, A. C.; LOGUERCIO, R. Q.; STRACK, R. Evasão e retenção escolar no curso de licenciatura em Química do Instituto de Química da UFRGS. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 153-178, ago. 2016. DOI 10.22600/1518-8795.ienci2016v21n2p153. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/111>. Acesso em: 3 abr. 2024.

DIAS, E.; RAMOS, M. N. A educação e os impactos da Covid-19 nas aprendizagens escolares. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 117, p. 859-870, out./dez. 2022. DOI 10.1590/S0104-40362022004000001. Disponível em: scielo.br/j/ensaio/a/LTWGK6r8n6LSPPLRjvfl9qs/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 20 out. 2022.

DORNELLES, F. R. B.; CASTAMAN, A. S.; VIEIRA, J. A. Educação profissional e tecnológica: desafios e perspectivas na formação docente. **Exitus**, Santarém, v. 11, p. 01-22, 2021. DOI 10.24065/2237-9460.2021v11n1ID1537. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2237-94602021000100206&script=sci_abstract. Acesso em: 20 out. 2023.

ECHEVERRÍA, A. R.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. H. F. B. A pesquisa na formação inicial de professores de química a experiência do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. *In*: ECHEVERRÍA, A. R.; ZANON, L. B. (org.). **Formação superior em química no Brasil**: práticas e fundamentos curriculares. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2016. p. 25-48.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

FREITAS, M. T. M. Extensão: uma oportunidade de intervenção. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 35-39, 1999. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20471>. Acesso em: 4 abr. 2024.

GONÇALVES, J. C. *et al.* Evasão/cancelamento de alunos matriculados do curso de licenciatura em química do IFSul-CaVG. *In*: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 36., 2016, Pelotas. **Anais [...]**. Pelotas: IFPelotas, 2016. p. 1250-1251. Disponível em: <http://36edeq.edeq.com.br/anais.html>. Acesso em: 4 abr. 2024.

JUCÁ, S. C. S. *et al.* Acesso, permanência e êxito no ensino superior: análise do desempenho acadêmico e da evasão de estudantes no IFCE. **Thema**, Pelotas, v. 16, n. 1, p. 115-128, 2019. DOI 10.15536/thema.16.2019.115-128.1170. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1170>. Acesso em: 9 abr. 2020.

LIMA, J. P. M.; REIS, N. A. Percentual de evasão, conclusão e formação no prazo regular na licenciatura em química da Universidade Federal do Sergipe/campus Professor Alberto Carvalho. **Debates em Ensino de Química**, Recife, v. 6, n. 1, p. 174-184, 2020. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2713>. Acesso em: 23 mar. 2020.

MACHADO, R. C.; CAVALCANTI, E. L. D. Desempenho acadêmico e sucesso/insucesso escolar dos estudantes do curso de química: relações possíveis. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15., 2010, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: ENEQ, 2010. p. 1-10. Disponível em: <http://www.s bq.org.br/eneq/xv/trabalhos.htm>. Acesso em: 4 abr. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MAZZETTO, S. E.; BRAVO, C. C.; CARNEIRO, S. Licenciatura em química da UFC: perfil sócio-econômico, evasão e desempenho dos alunos. **Química Nova**, São Paulo, v. 25, n. 6, p. 1204-1210, 2002. DOI 10.1590/S0100-40422002000700024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/Lb8kxWnRgJVcbbYFVnnSFpC/?lang=pt#>. Acesso em: 4 abr. 2024.

MÓL, G. S.; FERNANDES, R. F. Reprovação na disciplina fundamentos de química da UnB e algumas implicações. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 17., 2014, Ouro Preto. **Anais [...]**. Ouro Preto: ENEQ, 2014. p. 3397. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1-i0zchC_RDVHcLvuRKAYZESrmcFg1v/view. Acesso em: 13 jul. 2023.

MORAES, J. T.; LOPES, E. M. T. A formação de profissionais de saúde em instituições de ensino superior de Divinópolis, Minas Gerais. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 435-444, 2009. DOI 10.1590/S1981-77462009000300003. Disponível em: <https://www.tes.epsjv.fiocruz.br/index.php/tes/article/view/1659>. Acesso em: 4 abr. 2024.

MOREIRA, M. L.; SIMÕES, A. S. M. O uso do whatsapp como ferramenta pedagógica no ensino de química. **Actio**, Curitiba, v. 2, n. 3, p. 21-43, out./dez. 2017. DOI 10.3895/actio.v2n3.6905. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6905>. Acesso em: 4 abr. 2024.

MOTA, J. S. Utilização do google forms na pesquisa acadêmica. **Humanidades & Inovação**, Palmas, v. 6, n. 12, p. 371-380, 2019. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1106>. Acesso em: 4 abr. 2024.

NERY, B. K.; MALDANER, O. A. **Formação de professores**: compreensões em novos programas e ações. Ijuí: Unijuí, 2014.

NEVES, M. M.; DORNELES, A. M. Evasão e número de egressos no curso de química licenciatura da FURG: reflexões a respeito da formação inicial de professores. *In*: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 36., 2016, Pelotas. **Anais [...]**. Pelotas: IFPelotas, 2016. p. 641-647. Disponível em:

<http://36edeq.edeq.com.br/anais.html>. Acesso em: 12 nov. 2023.

PACZKOWSKI, I. M.; PASSOS, C. G. Whatsapp: uma ferramenta pedagógica para o ensino de química. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 316-325, 2019. DOI 10.22456/1679-1916.95799. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/95799>. Acesso em: 12 nov. 2023.

PADIM, D. F.; MELO, Í. C.; EPOGLOU, A. Analisando as dificuldades: o curso de química sob a ótica dos calouros. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, 14., 2008, Paraná. **Anais [...]**. Paraná: ENEQ, 2008. p. 1. Disponível em: https://www.s bq.org.br/ensino/_eneq. Acesso em: 4 abr. 2024.

QUEIROGA, E. M. *et al.* Modelo de predição da evasão de estudantes em cursos técnicos a distância a partir da contagem de interações. **Thema**, Pelotas, v. 15, n. 2, p. 425-438, 2018. DOI 10.15536/thema.15.2018.425-438.868. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/868>. Acesso em: 23 abr. 2023.

RANGEL, F. O. *et al.* Evasão ou mobilidade: conceito e realidade em uma licenciatura. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 25-42, 2019. DOI 10.1590/1516-731320190010003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/8VCLL7STFbVsjkXTNPcYk5F/#>. Acesso em: 4 abr. 2024.

RAULINO, J. L. C. *et al.* Evasão e reprovação no curso de licenciatura em química da UFCG: uma análise dos motivos num estudo de caso. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA*, 16., 2012, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: UFBA, 2012, p. 1. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/index>. Acesso em: 4 abr. 2024.

RODRIGUES, A. L. *et al.* Curso de nivelamento de física elementar: um projeto inovador de aprendizagem na engenharia. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA*, 40., 2012, Belém. **Anais [...]**. Belém: COBENGE, 2012. p. 1-12. Disponível em: <https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/7/artigos/104431.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2024.

RODRIGUES, G. C. *et al.* Avaliação do desempenho do curso de nivelamento em matemática na Universidade Federal do Pampa. *In: ENCONTRO REGIONAL DE ESTUDANTES DE MATEMÁTICA DA REGIÃO SUL FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA (UNIPAMPA)*, 20., 2014, Bagé. **Anais [...]**. Bagé: EREMAT, 2014. Disponível em: https://eventos.unipampa.edu.br/eremat/files/2014/12/RE_Rodrigues_032.375.480-572.pdf. Acesso em: 4 abr. 2024.

RODRIGUES, G. M. **Programa extensionista café na química: concepções dos participantes quanto às suas aprendizagens em cursos de nivelamento em matemática.** 2023. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

RODRIGUES, M. M. A extensão universitária no contexto da relação universidade- sociedade. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 2, n. 1, 2000. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20480>. Acesso em: 4 abr. 2024.

RODRIGUES, M. M. Universidade, extensão e mudanças sociais. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 41-51, 1999. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20472>. Acesso em: 4 abr. 2024.

SANTOS, A. M. As funções da universidade: ensino, pesquisa e extensão. **Extensão em Foco**, Caçador, v. 1, n. 1, p. 6-12, jun. 2013. Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/extensao/article/view/art01>. Acesso em: 4 abr. 2024.

SANTOS JÚNIOR, V. B.; MONTEIRO, J. C. S. Educação e COVID-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia. **Revista Encantar** - Educação, Cultura e Sociedade, Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/encantar/article/view/8583>. Acesso em: 4 abr. 2024.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

SILVA, C. G. *et al.* Estudo dos índices de reprovação nos primeiros períodos do curso de bacharelado em química do IFJR – campus Nilópolis. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 13., 2015, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: SIMPEQUI, 2015. p. 1-2. Disponível em: <https://www.abq.org.br/simpequi/2015/trabalhos/90/7153-20843.html>. Acesso em: 4 abr. 2024.

STATISTA. **Statistics and market data on mobile internet & apps**. The Statistics Portal, 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Conselho Universitário. **Resolução nº 19/2019, de 08 de novembro de 2019**. Aprova a reformulação do projeto pedagógico do curso de graduação em química, grau licenciatura, modalidade presencial, turno noturno, campus Uberlândia, e dá outras providências. Uberlândia, 2019. Disponível em: <http://www.reitoria.ufu.br/Resolucoes/resolucaoCONGRAD-2019-19.pdf>. Acesso em: 17 maio 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Instituto de Química. **Cursos de nivelamento química e matemática** - versão 5.0 . Uberlândia, 2022. Disponível em: <http://www.iq.ufu.br/acontece/2022-09-cursos-de-nivelamento-quimica-e-matematica-versao-50>. Acesso em: 4 abr. 2024.

VIEIRA, A. M. S.; NEVES, D. M. Programa de nivelamento em matemática no campus de Codó da Universidade Federal do Maranhão. **Conjecturas**, [s. l.], v. 22, n. 11, p. 692-714, 2022. DOI 10.53660/CONJ-1406-Z14. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/1406>. Acesso em: 6 jun. 2023.

ZATTI, F. A. R. Além do nivelamento: percurso do programa extensionista cursos complementares na Universidade Estadual de Feira de Santana. **Extensão & Cidadania**, Vitória da Conquista, v. 8, n. 13, p. 317-330, jan./jun. 2020. DOI 10.22481/recuesb.v8i13.6092. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/recuesb/article/view/6092>. Acesso em: 4 abr. 2024.

Sometido a 25 de noviembre de 2023.
Aprobado el 19 de febrero de 2024.