



GUÍA PRÁCTICA PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

Binomio docencia-aprendizaje

Joaquín María Campos Rosa

Joaquín María Campos Rosa

GUÍA PRÁCTICA PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

Binomio docencia-aprendizaje

Universidad de Granada



Editorial REDEM: Red Educativa Mundial

GUÍA PRÁCTICA PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA

Binomio docencia-aprendizaje

© De Joaquín María Campos Rosa y para esta edición la Red Educativa Mundial - REDEM.

Para la presente edición:

Editado por Grupo MDM Corp S.A.C.

Para su sello editorial REDEM: Red Educativa Mundial ©

Av. Costanera 2438 Torre "C" Oficina 203 San Miguel, Lima, Perú.

www.redem.org

Primera edición, febrero del 2025

ISBN: 978-612-49890-4-9

Depósito legal N° 2025-01262

Publicación E-book

Editado y distribuido por REDEM

Todos los derechos reservados. Este libro no podrá ser reproducido por ningún medio, ni total ni parcialmente, sin el previo permiso escrito de su autor y del editor.

ÍNDICE

Dedicatoria.....	5
Agradecimientos.....	6
Resumen.....	7
Prefacio.....	9
Capítulo 1. Introducción e Información General.....	13
Estudio en la Universidad.....	13
¿Qué hace que una Universidad tenga mayor prestigio?.....	19
Financiación de la Universidad.....	20
Enseñanza universitaria en inglés.....	21
Crítica al sistema educativo universitario.....	23
La actividad docente.....	24
Educación presencial y virtual.....	30
Educación presencial. Ventajas.....	30
Desventajas de la educación presencial.....	31
Educación virtual.....	32
La Química Orgánica.....	33
La Química Farmacéutica.....	34
La mentorización.....	35
La actividad investigadora.....	35
Características del trabajo de desarrollo de fármacos.....	36

¿Por qué son tan caros los fármacos?.....	37
Transferencia del conocimiento de la Universidad a la sociedad	41
Patentes.....	43
Nuestra investigación en Química Orgánica y Farmacéutica.....	43
Cuando la Química Orgánica se hace arte: estructuras macrocíclicas.....	47
La belleza de la simetría de los biciclofanos.....	48
Los nanoputienses y los nanovehículos.....	50
El futuro de la investigación en Química Farmacéutica.....	53
El futuro de la inteligencia artificial en Química Orgánica.....	54
Capítulo 2. El Estudiante.....	56
Introducción.....	56
Motivación e interés.....	58
El estudio.....	59
Estrategias de aprendizaje.....	60
Mapas mentales: el poder de los dibujos.....	61
La utilización de la memoria.....	63
¿Cómo hacer un buen examen escrito?.....	64
Punto de vista del alumnado.....	65
Conclusiones.....	66
Capítulo 3. El Profesorado.....	68
La actividad docente.....	68
Errores frecuentes que se cometen mientras se imparte una clase.....	73
Principios generales de la actividad docente.....	74

Consejos para docentes.....	75
Lo que hacen los mejores profesores universitarios.....	76
Clases teóricas.....	78
Evaluación de los alumnos	79
Condiciones que debe cumplir la exposición oral del alumno: regla 5 × 5 × 5.....	81
Profesores que quieren aprender.....	81
Los profesores más apreciados por los alumnos.....	82
Cualidades de un buen profesor.....	82
Las tutorías.....	86
Evaluación de los alumnos.....	87
Exámenes tipo test o de elección múltiple.....	89
Presentación oral.....	92
La expresión no verbal.....	97
Errores más frecuentes en las comunicaciones orales.....	98
Redacción de un artículo de investigación.....	101
Póster o cartel.....	103
Conclusiones.....	104
Epílogo.....	106
Referencias.....	108
Curriculum vitae.....	113

Dedicatoria

Deseo dedicar este trabajo a Margarita, mi mujer, por estar continuamente a mi lado, por su continuo apoyo y por la paciencia que ha tenido y que tiene. Ella ha sabido sacrificar momentos comunes de la pareja y de la familia, siendo en todo momento consciente de que la actividad investigadora y la preparación de la docencia no distingue entre jornada laboral y los preceptivos períodos de descanso.

A mis tres hijos y nietos: los primeros han sentido mis ausencias en algunos momentos y sus manifestaciones de que se sienten orgullosos de su padre justifican todos los sacrificios y momentos de decepción, que también los hay, en el escabroso camino de la investigación y de la docencia. El sentimiento de orgullo es mutuo.

A mi padre, que ya no está, a mi madre y hermanos. A mis progenitores, fundamentalmente por sus genes y por haberme inculcado valores como la constancia, la superación personal y sobre todo, la ética. A mis hermanos por ser una piña y por haber seguido manteniendo los lazos de hermandad, a pesar de haber tomado cada uno de ellos rumbos diferentes.

“La educación consiste en enseñar a los hombres, no lo que deben pensar, sino a pensar”

Calvin Coolidge, fue el trigésimo presidente de los Estados Unidos (1872-1933)

Agradecimientos

“Con mis maestros he aprendido mucho; con mis colegas, más; con mis alumnos todavía más”

Proverbio hindú

Resumen

La Universidad tiene la misión de potenciar alumnos críticos, analíticos, innovadores y con un alto nivel de desarrollo de los valores humanos. La función docente es tan antigua como la humanidad y sin embargo, hoy sigue siendo una disciplina difícil que algunos llaman arte. En la actividad docente debe haber dos protagonistas y nunca uno es completamente consciente de la actitud del otro durante el intercambio de conocimientos. En consecuencia, el profesor debe observar y solucionar sobre la marcha aquellas dificultades que se presentan, y ello requiere intuición, lucidez y experiencia. Las concepciones educativas actuales conciben el proceso docente-educativo como un proceso comunicativo de diálogo, donde deben prevalecer las relaciones en el mismo plano entre profesores y alumnos y donde el alumno asume un papel activo en su propio desarrollo. En general, la docencia y la investigación son funciones estrechamente relacionadas dentro de las universidades: no puede haber enseñanza de calidad sin el apoyo de los resultados de la investigación, que a su vez encuentran en la docencia un lugar natural para comunicar, analizar y discutir sus hallazgos y resultados. Hay que tratar de inculcar en el alumnado la necesidad de aprender de forma autónoma. No se trata simplemente de transferir información: se trata de enseñar al alumnado a pensar. Los mejores docentes están menos interesados en las respuestas que en las reflexiones que llevan a ellas. Los mejores líderes y maestros ayudan a la gente a aprender cómo pensar por su propia cuenta en vez de indicarles lo que tienen que pensar. Un profesor al inicio de su etapa docente se enfrenta a su tarea ayudado solo por su propia intuición, matizada por el lento aprendizaje sobre sus propios errores y si tiene suerte, por el modelo de un buen maestro. Al iniciar su fase de enseñanza, el profesor solo puede confiar en la intuición para afianzar su tarea docente:

poco a poco, aprende de sus errores y adquiere nuevos matices en su proceso de aprendizaje y, si tiene suerte, se encomienda del ejemplo de un buen profesor. Con esta obra se pretende establecer una serie de reglas prácticas que pueden ayudar al docente a sentirse cómodo durante su actividad docente. Enseñar es el arte de elegir entre lo que hay que decir y lo que hay que ocultar.

Prefacio

La esencia de la simplicidad es transmitir la mayor cantidad de información en la menor cantidad de palabras. Esta herramienta se convierte en un arte cuando logra transmitir un mensaje completo y claro en unas pocas frases. En el ajetreado mundo actual, donde la capacidad de atención es fugaz, la brevedad es clave para captar y mantener la atención. Las palabras precisas tienen un efecto directo en la mente del receptor. Elegir las palabras adecuadas puede transmitir ideas complejas de forma sencilla y evitar confusiones y malentendidos. La simplicidad no solo tiene un beneficio práctico, sino también un efecto psicológico positivo. El público siente menos presión para procesar un mensaje breve y es más probable que lo mantenga. Este aspecto psicológico enfatiza la importancia de la simplicidad en la comunicación cotidiana. Las investigaciones muestran que los estudiantes retienen mejor la información cuando se presenta de manera concisa. Los métodos de aprendizaje breve mejoran la comprensión y retención del contenido (La brevedad en la información es vital, s.f.). Además, el tiempo es lo más valioso que tenemos.

“La brevedad es el alma del ingenio”

William Shakespeare (1564-1616)

Este libro pretende aportar una pequeña guía que pueda ayudar, tanto a los alumnos como a los docentes universitarios más jóvenes, en la encomiable tarea de mejorar la comunicación y

por ende, la docencia en la Universidad. Podría argumentarse que su contenido no tiene en cuenta estudios importantes directamente relacionados con la pedagogía. La escasez de referencias explícitas a la comunicación podría ser una de tales críticas. Sin claudicar de mis ideas –pues es difícil hacerlo cuando se está en el segundo año de Profesor Emérito de la Universidad de Granada (UGR) y después de 50 años de docente e investigador– ofrezco humildemente lo que sé del ámbito universitario, recogido a lo largo de toda una vida. La información que proporciono se puede entender en el ámbito global de la Universidad, pero me he permitido introducir algunos aspectos de mi especialidad, como son la Química Farmacéutica y Química Orgánica (como anticipo de la belleza y creatividad de las arquitecturas moleculares, objeto de nuestro estudio) y que podrían ser temas más específicos a desarrollar en futuras obras. Tal como específico en el correspondiente capítulo, estos apartados pueden ser obviados por el lector no especialista en este ámbito de la Ciencia.

Lo que he pretendido es describir de forma clara, sencilla y ágil los aspectos más frecuentes que afectan a la comunicación docente-alumno, tratando de solucionar los errores habituales en esta relación y que tenga menos problemas a la hora de entender el mensaje que se desea transmitir.

A la hora de escribir este libro, he intentado ofrecer explicaciones sencillas, sin caer en disquisiciones pedagógicas excesivamente teóricas. A lo largo del texto, haré uso de frases literales de importantes personajes del mundo de la cultura y del deporte, que expresan de una manera breve una idea que previamente ha sido desarrollada de una manera más amplia.

La rutina es el cáncer de las instituciones.

Hay, a mi juicio, algunas características que el concepto de innovación exige:

En primer lugar supone cierta insatisfacción con lo que se está haciendo, cierta disconformidad con lo que existe, porque no da resultados, porque genera problemas o porque produce cansancio. Se formulan preguntas, se pone en tela de juicio la práctica. Y como resultado de la respuesta, se piensa en introducir alguna novedad.

En segundo lugar, supone cierta creatividad para incorporar algo nuevo, algo que no existía, algo que tiene un carácter transformador. La innovación crea e incorpora algo nuevo. La Universidad no puede permanecer anclada en viejas concepciones, en viejas prácticas, en dinámicas obsoletas. Cambian los tiempos, cambian las responsabilidades. También cambian las personas. Las necesidades, las condiciones, las expectativas del alumnado son cambiantes.

Creo importante llamar a la necesidad de evaluar las innovaciones. No todo lo que se pretende se alcanza, no todo lo que se busca se consigue. Es más, a veces se generan efectos secundarios nocivos. Y hay que plantearse cuáles han sido las causas del fracaso. En primer lugar por responsabilidad y, en segundo lugar, porque el fracaso puede ser una fuente de aprendizaje (Santos Guerra, 2017).

La innovación está de moda. En los últimos años toda actividad, productiva o no, ha añadido el marchamo de “innovadora” a sus atributos. Pero con tanta supuesta innovación, se corre el peligro de devaluarla y de convertirla en un cliché. Innovar consiste en detectar un problema o necesidad, encontrar una solución y desarrollarla de forma exitosa. Voy, entonces a analizar qué y cómo se puede innovar en la Universidad en general, en sus aspectos docentes e investigadores.

En el año 2013, cada alumno de Enseñanza Superior le costó al Estado unos 9.000 euros al año. Lo cierto es que el Estado (o lo que es lo mismo, los contribuyentes) paga la mayor parte de

los estudios de todos los universitarios. Las tasas académicas apenas cubren el 20% del coste total de matriculación (Soriano, 2013). El resto se abona con cargo a los presupuestos públicos.

Las carreras de grado universitarias más caras son las relacionadas con las Ciencias de la Salud, las Ingenierías o las que tienen que ver con las últimas Tecnologías, mientras que las más baratas son las Ciencias Sociales y las Humanidades.

Desde 2008, el número de estudiantes universitarios ha aumentado un 18%, mientras que el número de jóvenes (de 18 a 28 años) ha disminuido un 20%. La preferencia de los jóvenes por los estudios universitarios ha aumentado 10 puntos porcentuales, pasando del 22% en 2008 al 32% en 2022. En España, la población con educación universitaria entre 23 y 35 años sigue siendo 5 puntos porcentuales menor que en la UE y más de 7 puntos porcentuales menor entre la población de 25 a 64 años (Informe UEC 2024: Las universidades españolas atraen cada año a más estudiantes, pese al descenso de la población joven, 2024). Estos datos deberían ser suficientes para motivar al alumno universitario en el estudio y en el esfuerzo para tratar de conseguir una mejor formación. El Sistema Universitario Español (SUE) cuenta con un total de 86 Universidades docentes, de las cuales 50 son públicas y 36 privadas. Seis de las Universidades son no presenciales, 5 de ellas son privadas y 1 es pública (Datos y cifras del Sistema Universitario Español Publicación 2022-2023, 2023).

Capítulo 1. Introducción e Información General

Estudio en la Universidad

Nuestro futuro depende de la calidad de nuestra educación. ¿Para qué estudiar en la Universidad? Hay cuatro razones que justifican la obtención de un título universitario:

- Tendrá más y mejores oportunidades laborales.
- Ganará más.
- Se adaptará mejor. Lo único seguro del futuro es que va a requerir un aprendizaje permanente a lo largo de tu vida laboral.
- Vivirá más: un mayor nivel de estudios se asocia a mejores hábitos e incluso, a una mayor esperanza de vida.

Lo cierto es que para tener más oportunidades, más ingresos y más capacidad de adaptación ante un futuro imprevisible, una formación universitaria es su mejor apuesta. Sin olvidar, lo que decía Sócrates (470 a. C.-399 a. C.), que *“el saber es la parte principal de la felicidad”*. Nadie puede aprender nada si no le motiva. La motivación es la "energía o fuerza" que nos incita a hacer y continuar haciendo cosas, que quizás normalmente no haríamos. Necesitamos motivación para cambiar. No es fácil, pero sí es necesario. Si no tomamos responsabilidad por nuestros resultados y de nuestra vida, nadie lo hará por nosotros.

La motivación tiene que estar asociada a la disciplina. La disciplina implica establecer metas claras y específicas y trabajar duro para lograrlas. También significa ceñirse constantemente al plan de estudio, incluso cuando la motivación disminuye o surgen obstáculos.

Es necesario despertar la curiosidad, que es el mecanismo cerebral capaz de detectar lo diferente de la monotonía diaria. Se presta atención a aquello que sobresale. Hay que encender una emoción en el alumno, que es la base más importante sobre la que se sustentan los procesos de aprendizaje y memoria. Las emociones sirven para almacenar y recordar de una forma más efectiva. El estudio es la principal tarea del alumno en la Universidad.

Del Bachillerato o Formación Profesional a la Universidad hay un cambio cualitativo en las circunstancias que rodean al estudiante y que, en mayor o menor medida, influirán en la forma de concebir y abordar el trabajo intelectual y podemos establecer las siguientes características:

- Hay una mayor independencia personal y menos control externo.
- Es la preparación previa al mundo laboral: momento de elaborar tu futuro.
- El estudio es, hasta llegar al mundo profesional, un verdadero trabajo y lo debemos ver, o por lo menos intentar ver como algo inherente a nosotros mismos, algo que va a facilitar con toda seguridad nuestra posterior vida laboral. Es, en definitiva una inversión a medio y a largo plazo.
- Aproveche el tiempo, no lo malgaste: es un tesoro precioso y escaso. Lo difícil es siempre empezar. Pero una vez que se ha puesto en marcha, el camino está ya medio recorrido.
- Se abre el mundo de las relaciones personales. Seguramente tendrá que encajar en su agenda, junto con el estudio, sus momentos de actividades extrauniversitarias, de descanso y de reunión con los amigos.

¿Qué hace que una Universidad tenga mayor prestigio?

Varios factores entran en juego al clasificar el nivel de prestigio de una Universidad. Los principales aspectos son los siguientes:

1. Excelencia académica: esto se suele indicar por la calidad de sus programas y logros de los profesores y planes de estudio rigurosos.
2. Tasa de aceptación: esta representa el porcentaje de solicitantes que son admitidos en una Universidad durante un año académico. Algunas Universidades son muy selectivas, lo que significa que es más difícil ingresar a ellas y tienen tasas de aceptación más bajas (y en general se les suele respetar más), mientras que las Universidades menos selectivas, como muchas Universidades públicas con estudios con una duración de cuatro años, tienen tasas de aceptación mucho más altas.
3. Oportunidades de investigación: el alcance y el impacto de la investigación llevada a cabo por profesores y estudiantes son indicadores clave del prestigio de una Universidad. Esto se puede evaluar a través de factores como publicaciones en revistas de alto índice de impacto, patentes o descubrimientos innovadores en diversos campos.
4. Ordenación Académica por posiciones de Universidades del Mundo (Lista de Shanghái 2024: Menos universidades españolas entre las mil mejores del mundo, 2024). Las Universidades se clasifican según varios indicadores de desempeño académico o de investigación, incluidos ex alumnos y personal que ganan premios Nobel y medallas

Fields¹, investigadores altamente citados, artículos publicados en *Nature* y *Science*, artículos indexados en los principales índices de citas... Un total de 36 Universidades españolas figuran entre las mil mejores del mundo y la mayoría de las que están logran subir o mantener su posición respecto a 2023, según la clasificación universitaria de Shanghái 2024. Ninguna Universidad española aparece entre las 100 mejores del mundo - dominado por EE.UU.- y el medallero nacional lo encabeza la Universidad de Barcelona, que figura en la horquilla 151-200 y le sigue la Universidad de Valencia (201-300).

Por vigésimo segundo año consecutivo, Harvard lidera la clasificación, seguida de Stanford y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Entre las diez mejores figuran además Cambridge (4), Berkeley (5), Oxford (6), Princeton (7), Caltech (8), Columbia (9), la Universidad de Chicago (10) y en el puesto 16, el University College London (UCL, Reino Unido). En España, las diez mejores en la primera mitad de la tabla (151 y 500) son, junto a dichas Universidades de Barcelona y Valencia, las Autónomas de Barcelona y de Madrid, Complutense y Pompeu Fabra, todas ellas en el segmento 301-400, la Universidad de Granada (301-400), País Vasco (301-400), Politécnica de Valencia (401-500) y la Universidad de Sevilla (401-500).

5.- Éxito de los ex alumnos: la reputación de una Universidad también se deriva de los logros de sus ex alumnos. Si los graduados frecuentemente alcanzan posiciones altas en sus

¹ Medalla Internacional para descubrimientos sobresalientes en matemáticas, más conocida por el nombre de medalla Fields, es una distinción que concede desde 1936 la Unión Matemática Internacional de forma cuatrienal, siendo el máximo galardón que otorga la comunidad matemática internacional

carreras, ganan premios o proporcionan contribuciones influyentes, eso se refleja en el reconocimiento de la institución.

6.- Oportunidades para los estudiantes: Igualmente importante es cómo la Universidad apoya el éxito de los estudiantes. ¿Tiene la Universidad programas sólidos de períodos de prácticas, oportunidades para estudiar en el extranjero o un sólido historial de colocación laboral después de graduarse? Estos factores contribuyen a incrementar el "valor" de un título de la Universidad.

Sin embargo, recuerde que lo que realmente importa es si una Universidad es la mejor opción para usted, según sus intereses académicos, preferencias de estilo de vida, situación financiera y objetivos profesionales. El prestigio de una Universidad debe ser parte de su proceso de decisión, pero no el único factor determinante.

¿Qué más debe buscar en una Universidad? Si bien la tasa de aceptación es sin duda un factor a considerar al elegir una Universidad a la que postularse, como futuro estudiante hay muchos otros factores a considerar, como el tamaño de la Universidad, la cultura del campus², los programas académicos ofrecidos, la ubicación y el costo.

² La cultura del campus se refiere a los valores, tradiciones, comportamientos y objetivos colectivos que dan forma a la experiencia universitaria. Esto es fundamental porque afecta la participación de los estudiantes, el rendimiento académico y la satisfacción general al crear un sentido de pertenencia y comunidad

Concéntrese en encontrar una Universidad que se ajuste a sus objetivos e intereses personales. Recuerde que el precio de la matrícula de una Universidad no necesariamente refleja su calidad o la experiencia educativa que ofrece (Lista de Shanghái 2024: Menos universidades españolas entre las mil mejores del mundo, 2024).

Los pilares de la Universidad

La Universidad ha de responder al reto que supone la diversificación de funciones en la sociedad actual, que demanda profesionales capaces de enfrentarse a problemas técnicos cada vez más especializados. Esta respuesta ha de llevar consigo la creación de nuevas titulaciones acordes con la demanda de la sociedad, sin que esto signifique únicamente una especialización cada vez mayor, sino también que los estudios interdisciplinarios tendrán que ser cada vez más frecuentes.

Sin embargo, es necesario señalar que frente a la necesidad obligada de formar profesionales la Universidad no debe olvidar la tarea que se impuso a sí misma, la de “aprender saberes”, de tal forma que los miembros de la comunidad universitaria reciban simultáneamente una educación lo más integral posible, en la que junto a conocimientos y habilidades concretas, adquieran la destreza del pensamiento libre, espíritu crítico, diálogo y apertura hacia otras disciplinas, perspectivas y opiniones.

Docencia, investigación, transferencia y explotación de los resultados investigadores se han convertido en los tres pilares fundamentales de la razón de ser de la Universidad, además de la gestión. En mi quehacer universitario he procurado invertir mis energías en los tres primeros aspectos. ¿Es que la docencia y la investigación son aspectos enfrentados? Mi opinión es que no; ambos deben ir de la mano. Los docentes deben de ser investigadores activos, lo que conlleva la actualización de los contenidos impartidos.

No obstante, la respuesta a la tradicional polémica sobre si se debe realizar una investigación básica o aplicada, es que la investigación debe de ser de calidad cualquiera que sea su naturaleza, dado que ambas son absolutamente necesarias. Es precisamente el marco conceptual

y analítico el que proporciona la investigación básica, lo que abre las puertas al desarrollo de una investigación aplicada.

La función de enseñar es tan antigua como la humanidad, pero hoy sigue siendo una materia difícil que algunos llaman un arte. En la actividad docente debe haber dos protagonistas y nunca uno es completamente consciente de la actitud del otro durante el intercambio de conocimientos. En consecuencia, el profesor debe observar y solucionar sobre la marcha aquellas dificultades que se presentan, y ello requiere intuición, lucidez y experiencia; de ahí, el rango de arte al que antes aludía. Las concepciones educativas actuales conciben el proceso docente-educativo como un proceso comunicativo de diálogo, donde deben prevalecer las relaciones en el mismo plano entre profesores y alumnos y donde el alumno asume un papel activo en su propio desarrollo.

Financiación de la Universidad

Los problemas de financiación figuran casi siempre como uno de los factores determinantes para el efectivo funcionamiento de cualquier institución. La Universidad española no es ajena, sobre todo porque se ha visto sometida a diversos modelos de financiación, fundamentalmente ocasionados por la progresiva descentralización administrativa y el consiguiente traspaso de competencias a las Comunidades Autónomas. La Universidad es claramente deficitaria y la tendencia es tratar de conseguir su autofinanciación. Aquellas que lo consigan podrán sobrevivir en el complicado mundo de la oferta y de la demanda universitaria. Y tenemos nada más y nada menos que 1,3 millones de alumnos a nivel nacional. El Sistema

Universitario Andaluz lo componen trece Universidades, diez públicas y tres privadas. Además existe un convenio de colaboración con la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) (Universidades andaluzas, s.f.). Las Universidades tendrán que ser atractivas y ofrecer titulaciones y estudios que resulten motivadores a los estudiantes. En un futuro próximo, la financiación de la Universidad irá disminuyendo y en un plazo de no más de diez años, a partir de la completa instauración de la Declaración de Bolonia, aquellas cuyas cuentas resulten deficitarias terminarán desapareciendo por falta de recursos económicos, frente a la amplísima oferta de calidad de las Universidades europeas. La Universidad no puede seguir siendo un gratis total para todo. Se irá hacia un modelo que no financie directamente a las Universidades, sino al estudiante y que este elija en qué institución prefiere estudiar para introducir competencia real entre estas.

Enseñanza universitaria en inglés

Como consecuencia de la internacionalización a la que aspira la Universidad española, el conocimiento del inglés juega un papel crítico. El conocimiento de un inglés fluido por parte de nuestros estudiantes universitarios, posibilitará, que como posibles dirigentes políticos y sociales en un futuro próximo, puedan acceder a cargos directivos y de responsabilidad de organismos internacionales, con el consiguiente aumento de nuestra influencia en ámbitos y mercados internacionales. La Universidad española ha comprendido que el inglés ya no es el idioma del futuro, sino del presente. Estudiar en inglés ya no solo es necesario, sino imprescindible. En nuestro país un 80% de las ofertas de trabajo requieren un excelente dominio del inglés y en

muchas ocasiones, este criterio se impone por encima de otros como el expediente o la trayectoria profesional. Se trata de usar el inglés para aprender y a la vez, aprender a usar el idioma.

Una de las vías para atraer al estudiantado europeo será la impartición de materias en inglés, tanto de grado como de posgrado. Las titulaciones bilingües constituyen, pues, una magnífica oportunidad para los estudiantes y una excelente herramienta para su futuro laboral. Por ello, la Universidad, en un intento de avanzar en paralelo a la realidad social, cada vez ofrece más grados oficiales bilingües y fomenta los periodos de formación en el extranjero. La impartición de diversas materias en inglés obligará a un gran esfuerzo, tanto por parte del profesorado como de la propia Universidad como institución. La inversión que supone la financiación posdoctoral de nuestros jóvenes investigadores en centros de excelencia, normalmente anglosajones, no debe quedar únicamente en la publicación de una serie de artículos en revistas de alto índice de impacto, sino que debería revertir en una oferta docente atractiva en inglés. En este curso académico 2024-25 se está impartiendo en la Facultad de Farmacia de la UGR la asignatura Química Farmacéutica, grupo 3°C (desde hace 7 años, con una media de 100 alumnos matriculados), además de otras tres disciplinas (Listado de asignaturas que se impartirán en lengua inglesa del grado en farmacia en el curso académico 2024-2025, 2024).

Crítica al sistema educativo universitario

En octubre del año 2007 el Gobierno español aprobó un real decreto en el que se dejaba asentado el Proceso de Bolonia, un plan con el que España ingresaría al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y lograría modernizar su sistema de educación superior. Es un acuerdo entre varios países para facilitar el intercambio de titulados de la Unión Europea para adaptar el contenido de los estudios universitarios a las demandas sociales, mejorando su calidad y competitividad con una mayor transparencia. Los grados sustituyeron a las antiguas licenciaturas y se impulsaron los másteres.

Se ha intentado modificar la didáctica universitaria desde las clases dirigentes, a coste cero y por medio de un sistema diseñado para pocos estudiantes a los que se les podría hacer un seguimiento individualizado, pero la cruda realidad nos ha mostrado muchas titulaciones (entre ellas Farmacia) en las que las aulas tienen más de 100 estudiantes. El nuevo sistema ha “mejorado” el número total de aprobados del alumnado, lo que puede ser debido a varias razones:

1.- Se han acortado los contenidos de los programas, de tal forma que lo que antes del año 2002 eran asignaturas que se impartían anualmente, se dividieron en dos asignaturas “semestrales”, según nuestros dirigentes, para pasar a ser de hecho “cuatrimestrales” y más exactamente "disciplinas trimestrales", con una carga horaria de poco más de 40 horas teóricas.

2.- Los contenidos de los programas han sufrido un recorte extremo por lo dicho anteriormente, con lo que las evaluaciones de los aprendizajes son mucho más superficiales. La docencia se ha ido comprometiendo por un exceso de control interno y de burocracia absurda.

Este modus operandi de la “nueva Universidad” no es más que el reflejo de la sociedad actual: la cultura del esfuerzo y de la constancia son valores en franco retroceso en nuestros días. Lo que prima es la inmediatez y la comodidad en la consecución de nuestros objetivos. Es muy usual encontrar en las librerías de los aeropuertos libros que se titulan “Conviértete en líder en ocho días” o “Aprende inglés en una semana”. La cultura del esfuerzo nos enseña a adaptarnos, a tomar responsabilidades, a enfrentarnos a los obstáculos o errores de manera positiva y realista y por supuesto, promueve el desarrollo de la constancia.

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa”

Mahatma Gandhi (1869-1948)

Nos complace vivir en el siglo en el que prevalece el estado de bienestar y confort, pero ¿hasta qué punto somos conscientes de las consecuencias del declive de la política del esfuerzo? Dentro del contexto que nos ocupa en este libro, estudiemos con ilusión y total dedicación, porque esta es la mejor inversión para nuestro futuro.

La actividad docente

La Universidad tiene la misión de potenciar alumnos críticos, analíticos, innovadores y con un alto nivel de desarrollo de los valores humanos. En la actividad docente debe haber dos

protagonistas y nunca uno es completamente consciente de la actitud del otro durante el intercambio de conocimientos. En consecuencia, el profesor debe observar y solucionar sobre la marcha aquellas dificultades que se presentan, y ello requiere intuición, lucidez y experiencia; de ahí, el rango de arte al que antes aludía. Las concepciones educativas actuales conciben el proceso docente-educativo como un proceso comunicativo de diálogo, donde deben prevalecer las relaciones en el mismo plano entre profesores y alumnos y donde el alumno asume un papel activo en su propio desarrollo. En el método docente, más primordial que almacenar una gran cantidad de conocimiento, es desarrollar las habilidades para pensar, es decir, adquirir capacidad para generar ideas y despertar la creatividad y la capacidad intelectual del alumno. Así, el profesor no enseña, sino que conduce al aprendizaje.

Empezaré por señalar que un profesor al inicio de su etapa docente se enfrenta a su tarea ayudado solo por su propia intuición, matizada por el lento aprendizaje sobre sus propios errores y si tiene suerte, por el ejemplo de un buen maestro.

No pretendo establecer ninguna nueva teoría didáctica, pero sí establecer una serie de reglas prácticas que me han ayudado a sentirme cómodo (y supongo que han reforzado la comunicación con los alumnos) durante mi actividad docente.

Enseñar es el arte de elegir entre lo que hay que decir y lo que hay que ocultar. El profesor universitario es en gran medida un actor.

Mi vocación docente se la debo a varios profesores, tanto de mi época de Instituto de Enseñanza Secundaria como durante mis estudios de Licenciatura. Me gusta recordarlos y citarlos como Maestros. De ellos me fascinó su sabiduría pero sobre todo, me sedujo que fuera unida a una

portentosa capacidad para transmitir. A partir de ese momento mi empeño fue aprender de ellos y mi sueño parecerme a ellos y que alguien algún día viera en mí lo que yo había visto en ellos y transmitir lo que a mí me inculcaron.

“Un catedrático debería ofrecer a su auditorio la indiscutible impresión de que ha puesto en juego todas sus energías para procurarle enseñanza y gozo”

Michael Faraday (1791-1867) fue un físico y químico británico que estudió el electromagnetismo y la electroquímica

En un sentido general, docencia e investigación son funciones universitarias estrechamente relacionadas: no puede haber docencia de calidad sin el apoyo de los resultados de la investigación, que a su vez encuentran en la docencia un espacio natural para comunicar, analizar y discutir sus hallazgos y resultados.

Descubrir y formar a los mejor dotados es otra de las misiones del profesor universitario. De este grupo saldrá el futuro investigador. No se deben regatear ni el tiempo ni el gasto económico que puedan suponer. El capital invertido en la investigación científica es siempre rentable y la pérdida para la investigación de esta minoría de alumnos selectos, es una privación irreparable para la sociedad. Es en el departamento universitario donde se deben iniciar los futuros investigadores.

Hay que tratar de inculcar en el alumnado la necesidad de aprender de forma autónoma. La formación en la Universidad requiere por parte del profesorado una planificación y una evaluación.

En muchas ocasiones es aconsejable por parte del profesor sustituir una explicación, basada en conceptos y en términos esotéricos, por otros términos más intuitivos y, en consecuencia, más fácilmente asimilables; de esta forma, la distancia entre la teoría científica y la realidad se hace más pequeña y más comprensible. El trabajo de los estudiantes ha de estar determinado por la motivación individual, así como por la forma en que son estimulados y animados por el profesorado.

Desde hace unos años me propuse eliminar la toma de apuntes en clase y disminuir la proporción de lecciones magistrales. Para ello, hemos editado tres libros de Química Farmacéutica en español (Campos y Camacho, 2022; Campos y Camacho, 2023; Campos, 2020) y otros dos en inglés (Campos, 2024a; Campos, 2024b) sobre el que el alumnado puede añadir las notas adicionales aportadas en clase. De esta forma, se ha evitado, por una parte, romper el movimiento sincrónico de bajada de las cabezas de los alumnos cuando el profesor inicia una frase, acompañado de la diligente escritura de las frases dictadas a los amanuenses como si les fueran la vida en ello, y por otra, no volver a oír la petición: ¿puede repetir, por favor? En cambio con el acompañamiento de este material complementario, al alumno se le permite concentrarse en el seguimiento y comprensión de las explicaciones, con lo que se atrae su atención y se consigue su participación en discusiones y debates. A pesar del apoyo de este material complementario, es aconsejable aportar bibliografía actualizada que deberá estar asequible en la biblioteca de la facultad o en la del departamento universitario.

Los grandes maestros emanan pasión y determinación: la diferencia entre un buen profesor y un gran profesor no es su experiencia o su conocimiento. Tiene que ver con su pasión. Pasión

por el tema, pasión por enseñar. Es algo que no se puede simular. Además, uno de los principales atributos de un gran maestro es su habilidad para desmenuzar ideas complejas y hacerlas comprensibles.

No se trata simplemente de transferir información, sino de enseñar al alumnado a pensar. Los mejores instructores están menos interesados en las respuestas que en las reflexiones que llevan a ellas. Lo importante es cómo los líderes miran al mundo, cómo interpretan la información y cómo resuelven los problemas. Los mejores líderes y profesores ayudan a las personas a aprender a pensar por sí mismas y no a inculcarles qué pensar.

Quisiera incidir en un aspecto que considero fundamental: como docentes, pretendemos simplificar la realidad de nuestras explicaciones dándoles un carácter pedagógico con una cadencia regular, en la que partiendo de unas hipótesis y antecedentes, después de un desarrollo de acuerdo con el método científico, se llegan a unas conclusiones perfectamente claras y concretas. La inevitable simplificación no debe llevar a una falsificación de la realidad. La realidad científica es compleja, pero el método pedagógico intenta su simplificación de acuerdo con unos cánones establecidos y cuadriculados. La persecución de la simetría en la alocución, del encuadre perfecto, de la pulcritud del razonamiento, puede conducir a una deformación de la Ciencia que pretendemos transmitir (Campos, 2011).

"*Ceci n'est pas une Pipe*" (Figura 1) es una de las pinturas más famosas del pintor surrealista belga René Magritte. Esta obra pertenece a la serie "La traición de la imagen". El autor estimula la inteligencia del espectador sugiriendo una contradicción: el hecho es que esto no es

una pipa... sino una representación de una pipa. El artista descubre el abismo que lo separa de la realidad visible, la propia zona donde se ubica el cuadro.



Figura 1. Cuadro de René Magritte (1898-1967). *Ceci n'est pas une pipe.*

Los fenómenos científicos son complejos e intentamos reducir la ciencia a una serie de modelos. Los modelos son generalmente vistos como “representaciones de la realidad”, es decir, traducen de una forma concreta la entidad modelada. De todo ello se deduce que un modelo es una representación aproximada y por tanto, imperfecta de la realidad.

Hay muchos aspectos, tanto de la Química Farmacéutica como de su herramienta fundamental, la Química Orgánica, que todavía no se conocen, con lo que consigue hacer ver al alumno que, a pesar de sus enormes avances, queda mucho por hacer y es aquí, donde las jóvenes generaciones tienen mucho que decir. Si transmitimos la idea de que la Ciencia no es un producto terminado y por tanto susceptible de ser enriquecido y alterado, el alumno podrá sentirse

protagonista, con ganas de “hacer Ciencia” y no solo de “contar Ciencia”, con lo que fomentaremos en el alumnado un espíritu más crítico y más dialéctico. Para ayudar en este aspecto tan importante, suelo llevar a clase a mis estudiantes de doctorado para que expliquen sus investigaciones, una vez que el programa está bastante avanzado, para demostrar que la utilización de las hipótesis y formas de trabajo de la Química Farmacéutica y Química Orgánica puede conducir a resultados científicos, además de publicables en las mejores revistas de nuestra área de conocimiento, con notables aplicaciones terapéuticas. El alumno se siente más motivado cuando estos novedosos hechos científicos se los relatan investigadores que tienen solo cuatro o cinco años más que él o ella, y que estas investigaciones se llevan a cabo en los propios laboratorios de su facultad y no en una Universidad americana, fuente de importantes premios Nobel en su nómina (Campos, 2011).

Educación presencial y virtual

La llegada de Internet nos ha abierto puertas en muchos aspectos, incluido el educativo. Desde que la educación tradicional se ha convertido en educación virtual, las oportunidades de aprender han aumentado, pero... ¿tiene alguna ventaja este enfoque? Consideremos las ventajas y los inconvenientes de cada opción:

Educación presencial. Ventajas

1. La interacción entre profesores y alumnos aumenta la motivación de los estudiantes.

2. Los profesores pueden utilizar técnicas especiales para obtener una mejor comprensión de su población estudiantil.
3. Los cursos pueden ser más didácticos y prácticos, lo que puede generar más interés y ganas de aprender el curso.
4. El sentido de pertenencia y camaradería ayuda a crear un clima estudiantil saludable y a crear un mayor compromiso emocional.
5. Fortalecimiento de los valores morales, que asegure el crecimiento no solo intelectual sino también personal.

Desventajas de la educación presencial

1. Grupos de estudiantes numerosos y puede haber fallos en la tecnología de la comunicación que afecten a los estudiantes.
2. Factores externos como el tiempo de viaje y el mal tiempo pueden afectar negativamente a la asistencia del alumnado al centro Universitario.
3. El cumplimiento estricto de los horarios puede afectar la capacidad de los estudiantes para recibir información.
4. Limita las oportunidades de aprendizaje para personas con discapacidad física que viven en zonas remotas o alumnos que tienen recursos limitados.

Educación virtual

El concepto de educación virtual surgió simultáneamente con el desarrollo de las tecnologías de la información (TIC), especialmente con el desarrollo de Internet, que redefinió la educación a distancia basada en medios analógicos como la radio, las cartas, la televisión, los casetes de audio o los folletos. La educación a través de medios virtuales cambia este concepto, ya que flexibiliza el acceso y los tiempos de aprendizaje, y por supuesto los materiales pueden ser utilizados en cualquier momento y lugar, con la distribución y uso de la tecnología necesaria para el acceso.

El desarrollo de un proceso de educación virtual exige desde la institución educativa unos procesos académicos sumamente claros en virtud que sus alumnos no están físicamente presentes, la implementación de un soporte tecnológico totalmente fiable, un modelo académico y de interacción con la plataforma fácil de usar, y una capacitación de alto nivel en su cuerpo docente.

También desde la perspectiva del alumno, el desarrollo de un modelo de educación virtual plantea unos retos importantes. Uno de ellos tiene que ver con la forma como asume su aprendizaje: se pasa de alumnos más autónomos. Esto es, pasar de personas que asumen su proceso educativo con base en unas metodologías y procedimientos impuestos, a personas que deciden cómo y cuándo desarrollar su proceso de aprendizaje. Y por esto mismo es un proceso más exigente en el compromiso. No significa que el estudiante esté solo, simplemente que es más responsable de su propio aprendizaje. Sin embargo, para los profesores, la virtualización también impone grandes exigencias a su preparación. Tu horario de trabajo necesita estar más estructurado.

En un entorno virtual se tiene acceso inmediato a todo el proceso y a todos los materiales del proceso, lo que no siempre ocurre en el formato presencial.

Hasta aquí la información que se ha proporcionado es aplicable a cualquier grado universitario; sin embargo, a partir de la sección “La Química Orgánica” y hasta la sección “Futuro de la Inteligencia Artificial en Química Orgánica”, la explicación es más específica para grados de ciencias (química, biología, farmacia...), por lo que el lector no interesado en estas áreas de conocimiento puede evitar estos apartados.

La Química Orgánica

El enfoque principal de la asignatura de Química Orgánica debe versar sobre los mecanismos de reacción, no solo porque el conocimiento del mecanismo es esencial para entender los procesos químicos, sino también porque las teorías sobre los mecanismos de reacción pueden explicar diversos fenómenos químicos en términos de un relativamente pequeño número de principios generales. Es esta última capacidad de la teoría los mecanismos de reacción lo que la hace importante como dispositivo de organización para la Química Orgánica.

En el tratamiento de los mecanismos de las importantes clases de reacciones orgánicas, se debe tratar de poner énfasis en las pruebas experimentales sobre las que se construyen los mecanismos de reacción y señalar áreas de incertidumbre y controversia en las que aún queda mucho trabajo por hacer. De esta manera se evita dar la impresión de que todos los mecanismos

orgánicos están bien comprendidos y completamente elucidados. Así, se transmite la idea de que el campo es dinámico y por tanto, susceptible de cambiar.

Como con cualquier lengua extranjera, debemos aprender gramática en lugar de memorizar frases. En este texto, nos preocupa el proceso por el cual se producen las reacciones, el "cómo y el por qué". Se debería enfocar la explicación de la química orgánica en el entendimiento y comprensión de los fundamentos, más que en la memorización de la misma.

La Química Farmacéutica

La Química Farmacéutica es una herramienta vital para satisfacer las necesidades de nuevos fármacos y proporciona los modelos para la farmacología y la bioquímica. La Química Farmacéutica es a la vez una ciencia y un arte, de la misma forma que la música es el arte de organizar una combinación coherente de sonidos y silencios. La Química Farmacéutica es el arte de crear nuevas moléculas con propiedades curativas y preventivas.

Es cierto que para un profesor universitario ya es difícil enseñar bien e investigar al mismo tiempo manteniendo los niveles exigidos de productividad docente e investigadora. Y que este papel añadido como tutores entraña una especial dificultad por la falta de tradición y por nuestra formación, que no va más allá de lo estrictamente académico o profesional. Concienciarnos de este cambio y recibir la ayuda institucional necesaria será la base fundamental para que la acción tutorial en la Universidad sea también una realidad.

La mentorización

Toda Universidad debe prestar una especial atención a la formación de su profesorado. La Universidad que “enseña a sus profesores a enseñar” logrará que “sus alumnos aprendan a aprender”, haciéndoles futuros profesionales competentes.

Desde este curso tengo la fortuna de participar en el proceso de mentorización (tutorización a partir de la figura de un mentor) de profesores noveles en el marco del Equipo Docente Multidisciplinar de la Facultad de Farmacia y está siendo una experiencia enriquecedora y apasionante, que espero seguir continuando en el futuro.

La actividad investigadora

La investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna para entender la realidad y verificar, corregir o aplicar el conocimiento. El método científico se puede considerar como la gramática de la ciencia, entendida esta en su sentido más amplio. Si la docencia universitaria se aleja del sentido intrínseco de la investigación, solo transmite conocimientos acabados y cerrados, posición que considera al conocimiento como algo acumulado y no la experiencia misma que le dio origen. Conocer a nivel superior es saber un qué y un cómo llegó a ser descubierto algo, pero además, un para qué. Hay que plantear la docencia como una actividad viva, en la que el alumno se sienta partícipe del proceso de conocimiento. ¿Es que el contenido de una materia científica se puede reducir a un programa de una veintena de temas? El volumen de información científica es tan amplio que lo

que podamos transmitir a nuestros alumnos es un porcentaje ínfimo. De hecho, probablemente, lo que estemos transmitiendo no se parezca a la realidad del área de conocimiento en el que supuestamente somos “expertos”. No podemos continuar enfrentando al alumno con un producto acabado; por el contrario hay que promover el desarrollo de habilidades críticas y creativas que puedan transformar el aprendizaje en algo abierto a nuevos contenidos. Al alumno hay que enfrentarlo con situaciones y experiencias que le enseñen formas de construcción del pensamiento, con textos que desarrollen y desvelen lógicas de pensamiento que posibiliten los descubrimientos.

Características del trabajo de desarrollo de fármacos

Es el trabajo multidisciplinar y en equipo el que puede dar sus merecidos frutos. La Ciencia (con mayúscula) es muy compleja y necesita de la formación y asesoramiento de muchos profesionales.

La Química es una ciencia básica o fundamental de la naturaleza. Tiene como esencia estudiar las propiedades de la materia y las transformaciones que experimenta. Los conocimientos básicos o fundamentales de Química son imprescindibles para los estudiantes de otras áreas como Biología, Física, Geología, Paleontología, Ecología, Astronomía, Geología, Genética Molecular, Bioquímica... La Química como ciencia central está relacionada con diversos campos y áreas científicas. Esta relación que resulta indispensable para las demás disciplinas científicas, la convierte en ciencia fundamental, porque facilita que otros campos del conocimiento puedan

desarrollarse partiendo de los conocimientos básicos de la Química. Todas las demás disciplinas científicas tienen que girar y sumergirse en los conocimientos fundamentales de la Química.

La Química y más concretamente, la Química Farmacéutica, proporciona los principios y las técnicas que permiten, tras un diseño racional, la preparación de fármacos que tras superar las fases clínicas, se podrán transformar en fármacos. El Químico Farmacéutico es el *arquitecto molecular* que va a proporcionar idealmente “la bala mágica” que podrá actuar selectivamente sobre el origen de la enfermedad. Este trabajo fundamental será aprovechado por otros profesionales para ayudar al desarrollo y lanzamiento de un nuevo medicamento por parte de una empresa farmacéutica.

¿Por qué son tan caros los fármacos?

Un análisis realizado por Forbes arroja cifras astronómicas sobre el costo de un fármaco. Una empresa que pretende sacar al mercado un solo medicamento puede haber gastado 350 millones de dólares antes de que el medicamento esté disponible para la venta. Debido a que muchos medicamentos fracasan, las grandes compañías farmacéuticas que están trabajando en docenas de proyectos farmacéuticos vienen a gastar unos 5 mil millones de dólares por cada nuevo fármaco que alcanza la repisa de una farmacia (Herper, 2013).

Sobre la carestía de los fármacos, una persona no versada en el tema podría plantearse diversas hipótesis tales como la codicia de las empresas farmacéuticas, el sistema de patentes, el gobierno, el propio capitalismo... Todos estos factores contribuyen a aumentar el precio de un

fármaco, pero hay un factor muy importante y que a menudo se pasa completamente por alto: son caros porque el proceso de descubrimiento que hay detrás es difícil, porque la biología es compleja. Otra razón es que se trata de un problema en el que hemos de optimizar distintas variables, con la dificultad añadida de que dichas variables forman parte de un sistema que no acabamos de entender, que es complejo e impredecible.

El punto de partida es que aún no comprendemos cómo funcionan los sistemas biológicos (en nuestro caso, el cuerpo humano) con la precisión necesaria que nos permitiría modificar, mitigar o curar enfermedades de forma racional y predecible mediante el uso de pequeñas moléculas orgánicas. Que en muchos casos hayamos sido capaces de hacer todo eso es debido tanto al ingenio humano como a la buena suerte. Pero aún hay mucho camino por recorrer; hay muy pocas enfermedades para las cuales tengamos fármacos que sean eficaces casi siempre y que tengan pocos efectos secundarios o ninguno. Las enfermedades más importantes como el cáncer o el Alzheimer siguen siendo problemas pendientes, e incluso después de un siglo en el que ha habido un tremendo progreso en áreas como la biología, la química y la medicina, la solución al problema parece que está muy lejos aún. Por tanto, la verdadera razón por la que desarrollar fármacos cuesta tanto es porque estamos tratando con un sistema biológico que escapa a nuestra comprensión racional y porque intentamos desarrollar una molécula que va a perturbar ese sistema que no acabamos de entender del todo.

Para poder entender los desafíos a los que se enfrentan los químicos farmacéuticos es importante comprender cómo funcionan dichas herramientas terapéuticas. Casi todas ellas son “moléculas pequeñas”, es decir, pequeños compuestos orgánicos. El mecanismo de

funcionamiento de estos fármacos se puede reducir a una frase: funcionan uniéndose a proteínas y modificando su función. Las proteínas realizan funciones importantes. No es de extrañar, por tanto, que para estar sanos las actividades de cientos de miles de proteínas en nuestro cuerpo deban estar coordinadas y que cualquier ruptura de dicho equilibrio cause trastorno. En teoría, toda la red de proteínas del cuerpo humano se ve trastornada cuando estamos enfermos, pero para los químicos farmacéuticos, normalmente son solo ciertas proteínas clave las que juegan un papel importante en cualquier enfermedad.

Dependiendo de la enfermedad, la proteína podría estar funcionando erróneamente de varias maneras. Por ejemplo, en el cáncer hay normalmente una superproducción de proteínas involucradas en el crecimiento celular. También hay una producción insuficiente de proteínas involucradas en frenar el crecimiento celular. Esto ocurre de una manera más habitual a través de las mutaciones en la estructura de las proteínas. La superproducción de proteínas específicas es de hecho un determinante común en la mayoría de las grandes enfermedades. Entonces la solución parece sencilla: descubrir una pequeña molécula que se enlace y bloquee tales proteínas, que serían consideradas como las “dianas” del fármaco.

Si bien es habitual relacionar los nuevos fármacos con los avances de la medicina, la casi totalidad de estas sustancias que nos permiten afrontar enfermedades y mejorar nuestra calidad de vida tienen su origen y gran parte de su desarrollo en la química. Como ciencia central que es, la química se conecta con otras disciplinas, en particular con la biología con la que comparte varias sub-disciplinas y a través de ellas con la medicina. La química juega un papel central en el descubrimiento, desarrollo y producción de fármacos; específicamente, la química farmacéutica

se ocupa del diseño y producción de compuestos que puedan ser usados en terapéutica para la prevención, tratamiento o cura de enfermedades en humanos y animales y del estudio de los fármacos existentes, sus propiedades biológicas y las relaciones entre sus estructuras químicas y correspondientes actividades biológicas. Este trabajo fundamental será aprovechado por otros profesionales para ayudar al desarrollo y lanzamiento de un nuevo fármaco por parte de una empresa farmacéutica.

Una segunda etapa lleva a la modificación de esos compuestos líderes para mejorar sus características, hacerlos más activos, disminuir su toxicidad, mejorar la forma en que el organismo los puede absorber y también la forma en que puede eliminarlos una vez que han cumplido su función. Finalmente, la química desarrolla e implementa los procesos por los cuales estas sustancias pueden ser producidas en cantidades suficientes para llegar a los pacientes y también los métodos para el control de la calidad de los productos. Una etapa paralela, debe ocuparse de hacer esas síntesis químicas eficientes en términos de uso de recursos (naturales, energéticos, etc...) y de la forma más amigable con el entorno, evitando generar residuos peligrosos.

Aunque la constancia es una cualidad esencial en la actividad investigadora, ser competente y productivo requiere algo más: se necesita mucha preparación. El conocimiento de estructuras conocidas nos permitirá en un futuro próximo emprender el desarrollo de nuevas estructuras dotadas de interesantes actividades biológicas. Este "juego" es una especie de rompecabezas en el que tenemos que montar diferentes piezas para iniciar la cadena de producción de nuevos fármacos. El profesorado debe animar a los alumnos a adquirir los conocimientos necesarios para estimular la imaginación y la creatividad posteriores.

Transferencia del conocimiento de la Universidad a la sociedad

Desde la academia surge en los últimos años un interés especial por el estudio de las relaciones entre la Universidad y la empresa. En estos estudios siempre se ha hablado de las dificultades que existen para llevar a cabo con éxito la transferencia de conocimiento. Son dificultades que se ponen de manifiesto desde el ámbito empresarial, el académico y el de los centros tecnológicos y que surgen por las diferencias en múltiples aspectos: en los objetivos de las organizaciones implicadas, en los motivos para colaborar, en los estilos de gestión, en las nociones de tiempo, en las nociones de confidencialidad... Una relación de transferencia exitosa será aquella en la que las organizaciones implicadas sepan sobreponer y contrarrestar dichas dificultades y es hacia ese tipo de relación hacia la que se debe tender y potenciar.

El término de transferencia del conocimiento describe hoy las actividades destinadas a trasladar el conocimiento, las habilidades y la propiedad intelectual de las Universidades a las empresas. A menudo se le conoce como “la tercera misión de la Universidad”, complementando las funciones tradicionales de la educación y de la investigación. Las Universidades emplean típicamente en las actividades de transferencia del conocimiento la experiencia acumulada en educación y en investigación, contribuyendo al desarrollo económico, transfiriendo conocimiento académico a la sociedad a través de una variedad de procesos.

La mayoría de ciudadanos consideran que la sociedad andaluza no ve a la Universidad como motor de desarrollo, en parte debido a que existe un gran desconocimiento de las capacidades de la Universidad, pero especialmente porque sigue percibiéndose como un centro educativo, productor de titulados. Para los investigadores es importante que la sociedad en general, y las empresas en particular, vean la Universidad como un centro generador de conocimiento, de innovación y de desarrollo social.

La Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la Universidad de Granada (UGR) surgió como un mecanismo para la generación de conocimientos acordes con las necesidades del entorno y facilitar su transferencia. En los últimos años las OTRI en general han evolucionado muchísimo y como resultado de la adecuación de las que inicialmente fueron sus funciones a las necesidades específicas y particularidades de las organizaciones a las que pertenecen los objetivos, hoy atribuibles a las OTRI, y concretamente a la Sección de Transferencia de la UGR, pretenden acercarse y conocer el entorno que rodea a la Universidad, y concretamente a la actividad investigadora y de transferencia.

La transferencia de conocimiento se ha convertido en los últimos años en lo que se ha llamado la “tercera misión” de la Universidad. En muchos de los docentes e investigadores de la UGR esta actividad está ya consolidada como una tarea más a realizar, además de las habituales de docencia e investigación.

Patentes

En un mercado altamente competitivo como el farmacéutico, un aspecto principal del desarrollo tecnológico está asociado a la protección de las invenciones frente a la explotación por parte de los competidores.

En general, solo una de cada 10.000 moléculas con actividad llega al mercado, requiere alrededor de 15 años de desarrollo y una inversión media entre 350 y 5.000 millones de dólares, tal como hemos visto (Herper, 2013), por lo que, sin tener algunas garantías sobre la exclusividad en sus explotaciones, la inversión implica un riesgo tan alto que las inversiones difícilmente ocurrirán. Posiblemente el mecanismo más adecuado para reducir el riesgo asociado con copias o imitaciones es patentar. Una patente permite excluir a los competidores del uso y comercialización de invenciones.

Los retornos de la investigación benefician a diferentes sectores de la sociedad que son cruciales para el desarrollo y crecimiento económico. La investigación para la salud es una inversión sabia con rendimientos enormes para el desarrollo, lo que no siempre resulta evidente a la ciudadanía.

Nuestra investigación en Química Orgánica y Farmacéutica

Sin una combinación suficiente de imaginación y conocimiento, tanto los grandes logros humanos como los pequeños logros que hacen agradable la vida cotidiana serían naturalmente imposibles. Los más de tres mil inventos (patentados) de Thomas Alva Edison fueron el resultado

de sus habilidades en diversas materias (autodidacta, por cierto) y su rica e inagotable imaginación. Nuestros estudiantes necesitan saber esto, pero también necesitan superar las limitaciones impuestas por el condicionamiento cultural.

"La capacidad de plantear nuevas preguntas, nuevas posibilidades y ver viejos problemas desde nuevos ángulos requiere imaginación creativa y determina el progreso científico real"

Einstein (1879-1955)

La ciclación de estructuras abiertas o la creación de un anillo adicional en una estructura suponen uno de los métodos más útiles en la búsqueda de conformaciones biológicamente activas. El objetivo final es la obtención de una molécula más constreñida, con una conformación determinada como consecuencia de una mayor restricción conformacional. En base a este enfoque, nosotros hemos concentrado nuestros esfuerzos sintéticos en las estructuras **1** y **2** con el objetivo de conseguir una mayor selectividad biológica y por tanto, una concomitante reducción de la posible toxicidad como fármacos antitumorales (Figura 2).

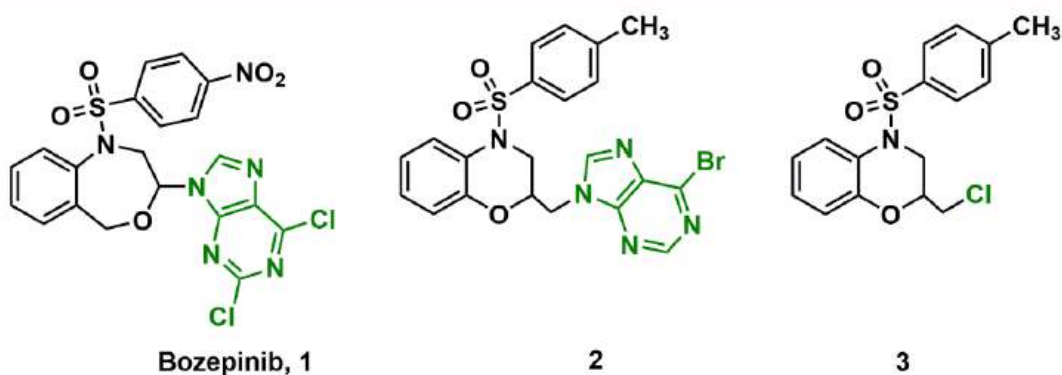


Figura 2. Derivados heterocíclicos de siete miembros (bozepinib, **1**) y heterociclos de seis miembros (**2, 3**) con actividad antitumoral.

Para evaluar el efecto de bozepinib (**1**) sobre el crecimiento tumoral, se establecieron xenoinjertos de tumores heterotópicos utilizando la línea celular de cáncer de mama MDA-MB 468. Nueve días después, los tumores alcanzaron un tamaño superior a 100 mm³ y los ratones recibieron una inyección intraperitoneal de 25 mg de bozepinib/kg de peso. El tratamiento con bozepinib (**1**) inhibió significativamente el crecimiento del tumor de mama en comparación con el grupo control. A partir del día 18 y tras la inyección del bozepinib (**1**), el promedio del volumen del tumor fue significativamente menor en comparación con el grupo control (Ramírez, et al., 2014) (Figura 3).

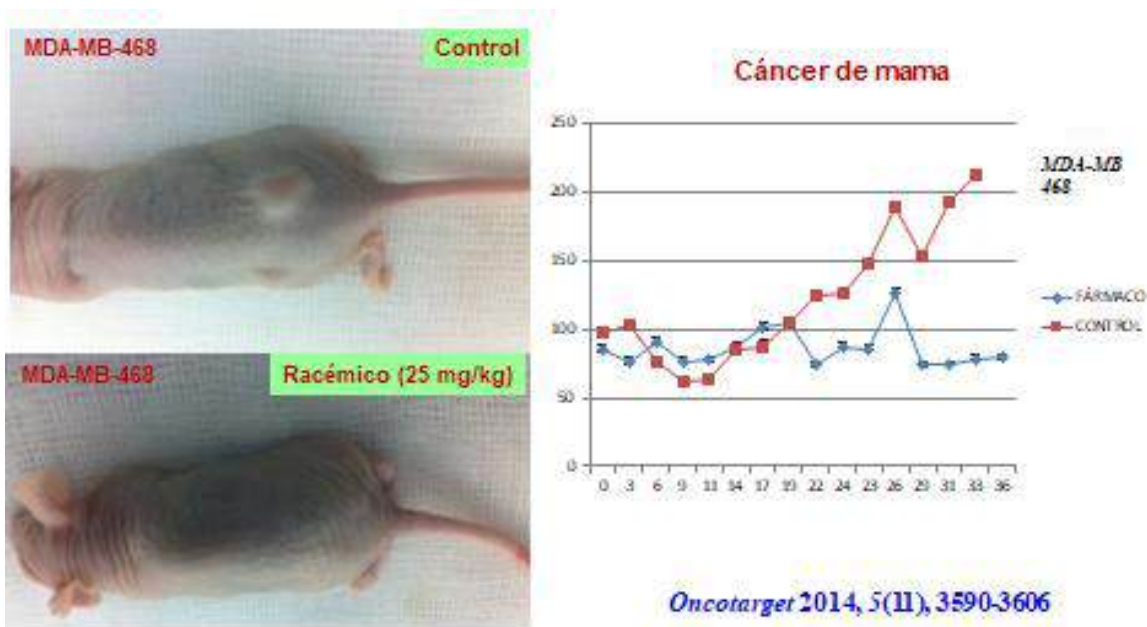
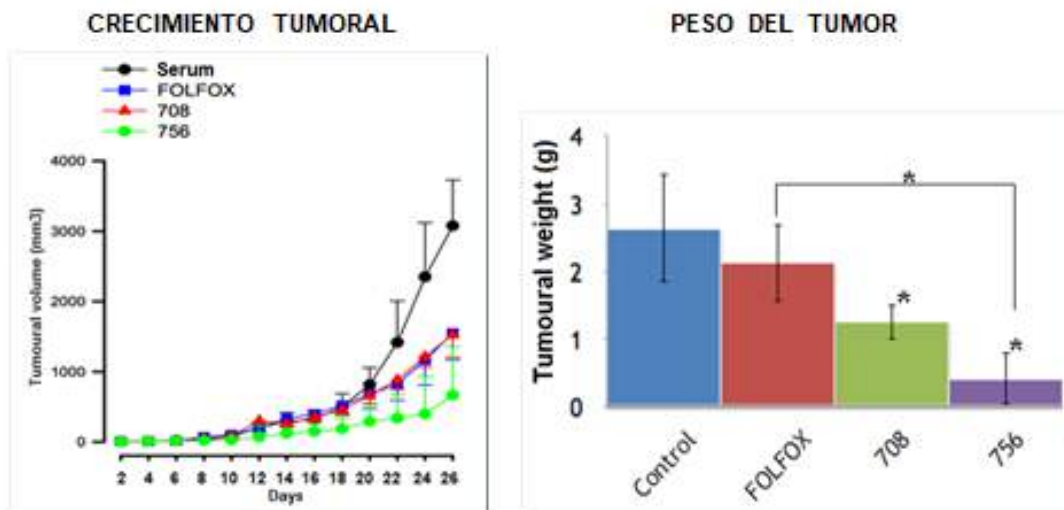


Figura 3. Actividad antitumoral *in vivo* del bozepinib (**1**).



In the *in vivo* experiment we have used the HCT116 cancerous cell line (colon cancer stem-like) because using this cell line, our compounds were more active in the *in vitro* assay

The oral solution used is 1% Tween 80, 5% DMA, 29% PEG 400, and 65% Kolliphor HS15

So far the most active *in vivo* was **756** and the dose we are using with mice is 100 mg/kg, during alternating days along 28 days

Figura 4. Actividad antitumoral *in vivo* de los heterociclos hexagonales **MEGR-708** (2) y **MEGR-756** (3).

FOLFOX es el acrónimo de la combinación quimioterápica compuesta por los siguientes fármacos antineoplásicos: ácido folínico, 5-fluorouracilo y oxaliplatino. Esta combinación se administra principalmente como tratamiento de primera línea para estadios avanzados o metastásicos humanos. Asimismo, cuando el tumor es extirpable, puede administrarse como adyuvante, tras la cirugía.

Los compuestos **MEGR-708** (2) y **MEGR-756** (3) han mostrado notables actividades antitumorales en ratones con xenoinjertos tras la utilización de la línea celular de carcinoma de colon humano HCT-116, con dosis de 100 mg/kg durante días alternantes a lo largo de 26 días. Estos compuestos reducen el peso del tumoral en mayor medida que lo hace la combinación FOLFOX (Campos et al., 2018) (Figura 4).

Cuando la Química Orgánica se hace arte: estructuras

macrocíclicas

Un éter corona es un derivado cíclico que consiste en un anillo que contiene varios grupos éter. El término "corona" se refiere a la similitud existente entre la estructura de una corona utilizada por una persona sobre su cabeza.

La estructura **4** es de tipo éter corona de 14 miembros, en la que los apéndices de 5-fluorouracilo están en disposición *trans* (Figura 5). Este derivado presenta una actividad anti-proliferativa muy notable frente a la línea celular de cáncer de mama humano MCF-7 y además, no causa ni toxicidad ni muerte en ratones después de un mes de tratamiento cuando se administra intravenosamente dos veces por semana, con una dosis de 50 mg/kg cada vez (Saniger *et al.*, 2003).

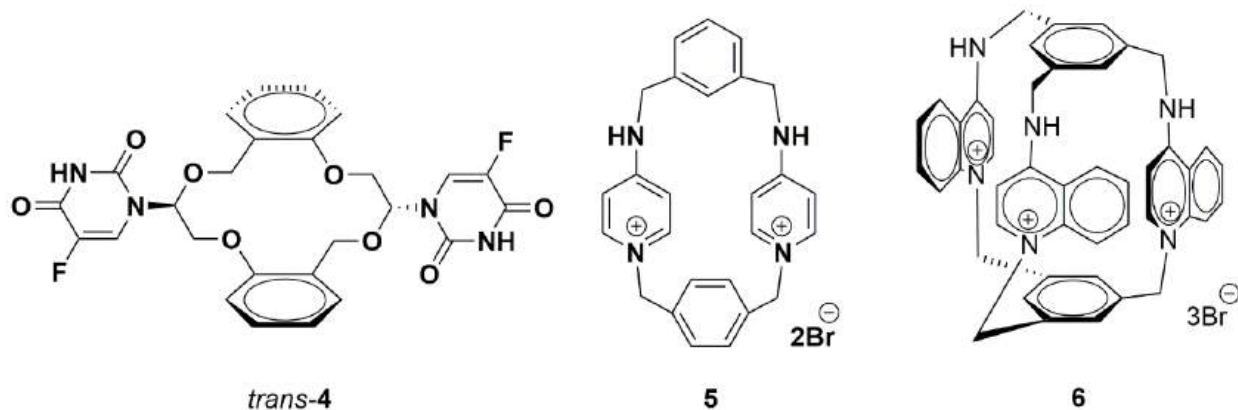


Figura 5. Éter corona de 14 miembros (*trans-4*), ciclofano simétrico (**5**) y biciclofano **6**

Nosotros hemos diseñado y sintetizado estructuras ciclofánicas simétricas, en las que hemos incluido restos de piridinio en los puentes (**5**) (Conejo-García et al., 2003) (Figura 5). Además de la belleza inherente de las estructuras macrocíclicas por su elevada simetría (realmente, hay que admitir que la belleza está en los ojos del que mira, y que por lo tanto es siempre un aspecto subjetivo), nos vimos recompensados por el hecho de que el compuesto **5** es el inhibidor más potente de Colina Quinasa y con aplicación como fármaco anti-proliferativo (Conejo-García et al., 2003). Otras estructuras ciclofánicas relacionadas han resultado ser potentes agentes leishmanicidas (Gómez-Pérez et al., 2015).

La belleza de la simetría de los biciclofanos

Los átomos de carbono pueden formar estructuras diversas y complejas debido a su capacidad para unirse con otros elementos, incluidos hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y más. Esta versatilidad es la esencia de la química orgánica. Permite la creación de innumerables moléculas, desde simples hidrocarburos hasta proteínas complejas y ADN. La belleza radica en las infinitas posibilidades del diseño molecular, una sinfonía de átomos que pueden unirse entre sí para dar lugar a formas geométricas originales con valor artístico y con potenciales actividades biológicas notables. Tratando de diseñar y de obtener estructuras más sofisticadas, preparamos el biciclofano **6**, en el que dos anillos de benceno se unen a través de tres puentes, todos ellos conteniendo otros anillos aromáticos que, en nuestro caso, son anillos de quinolinio (Conejo-García et al., 2005; Campos et al., 2007) (Figura 5). El compuesto **6** mostró ser activo como agente anti-proliferativo

frente a la línea celular del cáncer de mama humano MCF-7. Los ciclofanos y biciclofanos actúan como agentes antitumorales mediante mecanismos distintos.

Un aspecto interesante es el estudio conformacional de **6**. Los conformeros son disposiciones espaciales que se caracterizan por poder inter-convertirse³ a temperatura ambiente, por rotación en torno a enlaces simples. El análisis conformacional es el estudio de todos los conformeros que se pueden obtener de una molécula al realizar torsiones alrededor de enlaces sencillos, observando los cambios en la energía molecular asociados a esas torsiones.

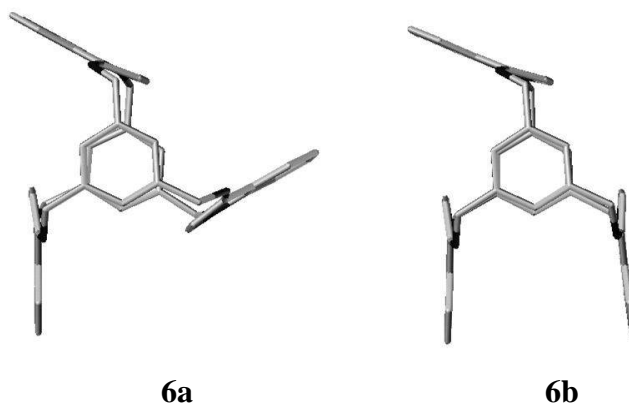


Figura 6. Las dos conformaciones del biciclofano **6**.

En la conformación **6a** los tres anillos de quinolinio son equivalentes u homotópicos, mientras que en **6b** los tres anillos de quinolinio no son equivalentes, mostrándose dos anillos de quinolinio en disposiciones casi paralelas (Figura 6). La conformación **6a** representa el 95% de la

³ Modificación de su orientación espacial, convirtiéndose en otra disposición de la misma molécula

población conformacional total, de acuerdo con la distribución de Boltzmann, con lo que se puede considerar prácticamente la única existente a temperatura ambiente (Conejo et *al.*, 2005).

El compuesto **6** es el primer ejemplo de derivado biciclofánico triscatiónico con tres restos de quinolinio, una subclase de derivados tipo jaula con forma de hélice, desde una visión cenital (Conejo et *al.*, 2005).

Los nanoputienses y los nanovehículos

Dentro del dominio que ha adquirido la Química Orgánica en cuanto a la posibilidad de crear prácticamente cualquier estructura imaginable, voy a concentrarme en dos ejemplos significativos: los nanoPutienses y los nanovehículos.

Los nanoPutienses son una serie de moléculas orgánicas cuyas fórmulas desarrolladas parecen formas humanas (Figura 7, **7**). James Tour y colaboradores de la Universidad de Rice diseñaron y sintetizaron estos compuestos en 2003 como parte de una serie sobre formación química para jóvenes alumnos. Los compuestos constan de dos anillos bencénicos conectados por un resto acetilénico, que forman el cuerpo, cuatro unidades de acetileno, cada una de las cuales con un grupo alquilo en su extremo, que representan las manos y las piernas; y un anillo 1,3-dioxolano que representa la cabeza. El objetivo de este programa era educar a los niños en las ciencias de un modo lúdico y efectivo (Chanteau y Tour, 2003).

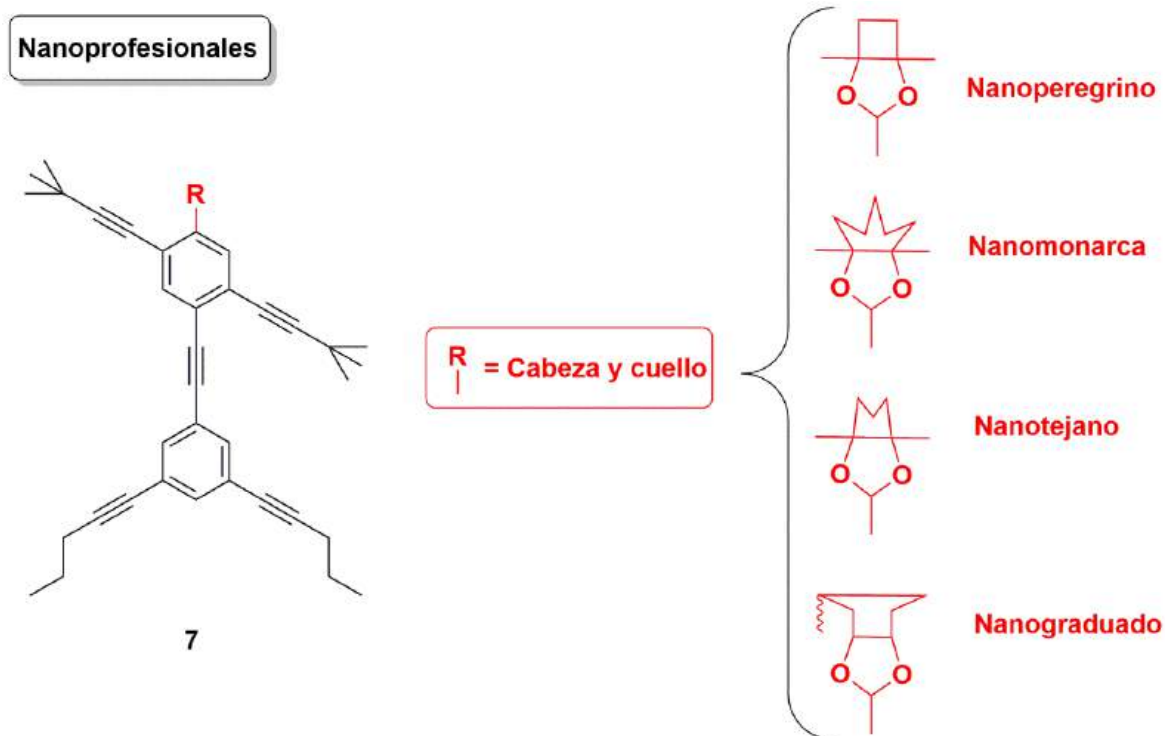


Figura 7. Estructuras químicas con formas antropomórficas (NanoPutienses, 7).

Un fullereno es una molécula compuesta por carbono que puede adoptar una forma geométrica que recuerda a una esfera. Los fullerenos son la tercera forma molecular estable conocida de carbono, tras el grafito y el diamante. El primer fullereno descubierto fue el C_{60} , que consta de 12 pentágonos y 20 hexágonos. Tiene una estructura idéntica a la cúpula geodésica o a un balón de fútbol. Por esta razón, se le llama “buckminsterfullereno” (en homenaje al arquitecto Buckminster Fuller quien diseñó la cúpula geodésica) o “futboleno”. El sufijo “-eno” indica que cada átomo de carbono está covalentemente enlazado a otros tres (en lugar del máximo de cuatro), una situación que clásicamente correspondería a la existencia de dobles enlaces.

El último trabajo del laboratorio del profesor James Tour es un nanovehículo o nanocoche con ruedas de fullereno (8) (Shirai et al., 2005). El chasis del nanocoche se construye con anillos de benceno y enlaces triples carbono-carbono. Los ejes de las ruedas puede girar libremente para permitir que las ruedas del fullereno giren (Figura 8).

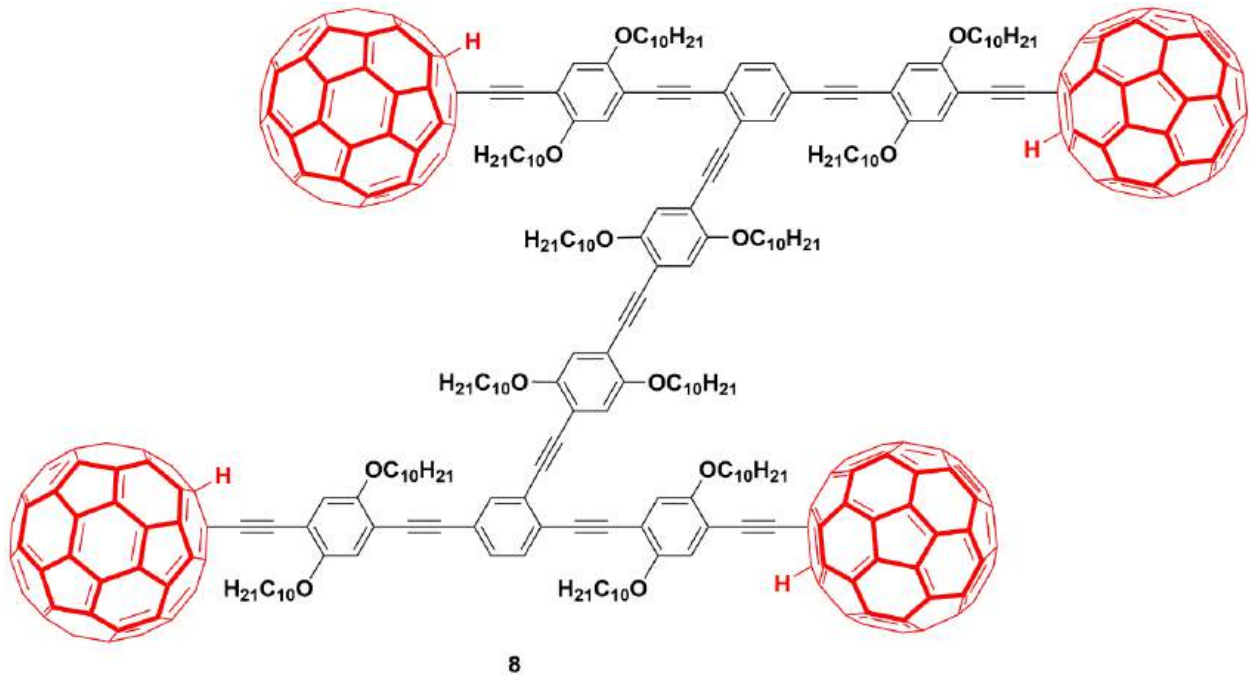


Figura 8. Nanocoche (8) con chasis construido con anillos de benceno y cadenas alquílicas y con ruedas de fullereno.

¿Podrán servir estos vehículos para transportar y liberar fármacos en una ubicación específica? Hoy en día estas ideas pueden parecer ciencia ficción. Según el escritor británico de divulgación científica y ciencia ficción Arthur Charles Clarke (1917-2008): “*Cualquier tecnología lo bastante avanzada es indistinguible de la magia*”.

“El uso creativo de la imaginación no es solo la fuente de la imaginación poética y artística, sino también de los descubrimientos científicos; en efecto, la imaginación suministra el impulso inicial de todo progreso. El poder creador de la imaginación ha inspirado, sin excepción, los grandes descubrimientos de la ciencia”

Sir Williams Huggins (1824-1910, astrónomo inglés)

El futuro de la investigación en Química Farmacéutica

La investigación de medicamentos nuevos y potencialmente eficaces, incluidas las vacunas, es uno de los objetivos de las ciencias médicas y constituye una parte integral de los programas nacionales y transnacionales de apoyo a la salud. Los análisis en todas las áreas terapéuticas indican que el desarrollo de un nuevo medicamento, desde la síntesis de moléculas hasta la identificación de objetivos y la aprobación para su comercialización, lleva más de 12 años. A pesar de los avances en biotecnología, este proceso es largo, costoso y difícil. Cualquier avance o progreso en la ciencia y la biotecnología encuentra inmediatamente una aplicación en la medicina, la farmacia y el descubrimiento y desarrollo de fármacos. Las inversiones en el diseño de fármacos valen la pena, porque cuanto mejor se diseña un fármaco candidato determinado durante la etapa experimental, menos probable es que falle en las últimas etapas, donde las pruebas son más costosas, especialmente en los ensayos clínicos, y el más seguro y más eficaz será. La pandemia por coronavirus (COVID-19) obligó a los científicos a repensar cómo acelerar los cronogramas del descubrimiento y desarrollo de fármacos y vacunas, por ejemplo. Se requieren

métodos modernos, eficaces y menos costosos para el descubrimiento de fármacos, incluida la inteligencia artificial, que sea capaz de recopilar y analizar grandes cantidades de datos en poco tiempo, seleccionar objetivos apropiados y ligandos complementarios, diseñar y realizar pruebas. El objetivo final para el futuro desarrollo de fármacos es poder diseñar y desarrollar un fármaco específico, no tóxico, eficaz y adaptado al paciente durante un período de varias horas. Aunque este objetivo parece fantástico por el momento, es completamente alcanzable en un futuro próximo (Biala et al., 2023).

El futuro de la inteligencia artificial en Química Orgánica

En el ámbito de la síntesis orgánica, la inteligencia artificial (IA), especialmente el aprendizaje automático (ML, del inglés *machine learning*), ha revolucionado el panorama al ofrecer capacidades predictivas en relación con el rendimiento de las reacciones, la selectividad, las vías retrosintéticas e incluso el diseño de materiales y fármacos. A pesar de los desafíos a los que se enfrentan cada una de estas posibles vías del aprendizaje automático dentro de la química, las oportunidades que se presentan para descubrimientos e invenciones innovadoras son sustanciales. A medida que navegamos por la encrucijada que supone la IA y la síntesis orgánica, queda claro que el abordaje de estos desafíos abre la puerta a la innovación. La sinergia de la IA y la síntesis orgánica promete un futuro en el que los métodos computacionales desempeñarán un papel fundamental para acelerar el descubrimiento y la optimización de procesos químicos. Más allá de los obstáculos actuales, será fundamental fomentar un entorno de colaboración que fomente

los esfuerzos interdisciplinarios, y promueva la presentación de informes transparentes sobre metodologías y resultados. Además, es fundamental garantizar una amplia accesibilidad a los recursos computacionales, especialmente para investigadores con diversos antecedentes y limitaciones de recursos. Se prevé que el uso de algoritmos avanzados y aprendizaje automático aumentará significativamente la precisión y la velocidad de los análisis químicos, lo que conducirá a descubrimientos más rápidos e innovadores en la identificación de compuestos y la comprensión de reacciones complejas (Syed et *al.*, 2024).

Capítulo 2. El Estudiante

Introducción

Aproveche el tiempo, no lo malgastes: es un tesoro precioso y escaso. Lo difícil es siempre empezar.

Pero una vez que nos hemos puesto en marcha, el camino está ya medio recorrido.

“No es que tengamos poco tiempo, sino que perdemos mucho”

Séneca (4 a. C.-65 d. C.), “De la brevedad de la vida”

Antes de comenzar a estudiar se requiere cuidar la atención y la concentración: son fundamentales para aprovechar las horas de estudio y las explicaciones dadas por el profesor en clase. La necesidad de estar atentos y de concentrarse en el trabajo intelectual es algo básico, pero para muchos estudiantes constituye un verdadero problema. Si estudia y entiende lo que estudia, le acabará gustando lo que aprende. Existe un círculo virtuoso: cuanto más se estudia, más agradable resultará. De esta forma, el tiempo que se dedique al estudio se convertirá en una gran oportunidad de desarrollo, tanto personal como profesional.

Existen varios elementos que influyen en la atención:

- ❖ La motivación y el interés por la asignatura. La motivación es el pilar básico de cualquier aprendizaje.

“La motivación es lo que te hace empezar; el hábito es lo que te hace continuar”

James Ronald ("Jim") Ryun (1947-) es un ex atleta estadounidense y político

- ❖ Las preocupaciones: causan mucha ansiedad y desconcentran nuestra mente a la hora de estudiar o atender.
- ❖ El lugar en que se estudia y las condiciones del mismo.
- ❖ La fatiga: no se puede estudiar estando cansado o con sueño.

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”

Albert Einstein (1879-1955)

- ✓ Cuanto más profundo y difícil es el estudio, se hace necesaria una mayor concentración.
- ✓ La atención y la concentración mejoran mediante la constancia y la disciplina. Si cada día ejercita su mente, se asombrará de ver cómo cada vez adquiere una concentración más rápida y de mayor calidad. Mejore la atención en clase: la mejor fórmula es tomar notas, porque nos mantiene físicamente activos e intelectualmente atentos. Es aconsejable escribir anotaciones en los márgenes de tus apuntes, en aquellos momentos en que no te queden claras algunas ideas o para completar con otros datos. Estas notas luego son muy beneficiosas ya que facilitan la comprensión y amplían conocimientos.

Motivación e interés

- ✓ ¿Por qué estudia?, ¿qué desea llegar a ser?, ¿qué puede aportar el estudio a su formación como persona? Respóndase a estas preguntas y a partir de ahí actúe. Piense en sí mismo, en su futuro, en sus ideas, en sus ilusiones, no se deje llevar por las situaciones adversas que le rodean, ni por los comentarios, ni por la idea del paro; luche, esfuércese, siga adelante.
- ✓ Afronte los problemas. Búsqueles una salida. Siempre hay una solución. Busque consejo, busque ayuda en profesores, el tutor, amigos... ¡No se derrumbe! La distancia entre los sueños y la realidad se llama disciplina.
- ✓ Para eliminar el aburrimiento estudie de una forma activa y dinámica: con bolígrafo y papel. Tome notas, subraye, haga esquemas, busque en el diccionario las palabras que no entienda.
- ✓ Cuando esté en clase tome apuntes, mire al profesor, pregunte cuando no entienda algo. Seguir las explicaciones de la clase es uno de los momentos a los que más puedes sacar partido. No intentemos salir de las clases sabiéndolo todo, pero sí entendiéndolo todo. Hay que asegurarse de que no tendremos dificultades cuando nos pongamos a estudiar.
- ✓ Adopte actitudes positivas ante el profesor y la asignatura.
- ✓ Oiga y comprenda.
- ✓ Mire al profesor: escuchar con eficacia es mirar con atención.
- ✓ Detecte las ideas principales de la explicación.

- ✓ No se hunda por las adversidades que vaya encontrando. Todo esto le garantizará el aprendizaje posterior de ese contenido.
- ✓ Aquellos que creen que podrían aprender, de hecho, pueden aprender. En otras palabras, estamos muy influidos por nuestras propias expectativas y actitudes. Un equipo que entra al campo sintiéndose derrotado tiene pocas probabilidades de ganar el partido. ¿Por qué tendría que ser diferente en los estudios?

El estudio

- Aprenda a pensar: la búsqueda de ideas principales, los esquemas, resúmenes y repasos.
- No estudie exclusivamente para aprobar exámenes o para obtener un título. Esto sin duda es necesario, pero la tarea fundamental del estudiante universitario es aprender a pensar, aprender a ser personas de criterio, que saben razonar sus posturas y exponer sus conocimientos, personas que saben ponderar y tomar decisiones entre diversas alternativas...
- Reflexione y cuestione sobre aquello que se enseña:
 - Compare la nueva información en relación con las informaciones anteriores.
 - Elabore nuevas estructuras de conocimiento. Es decir, debe elaborar, organizar e integrar lo que va aprendiendo, lo que equivale a originar nuevas estructuras mentales.

La mejor manera de favorecer este proceso es utilizar estrategias de aprendizaje: Busque y destaque siempre las ideas esenciales del texto a estudiar, mediante el subrayado o la señalización

de palabras clave. Existen teorías psicológicas de la percepción humana que fundamentan estas técnicas, ya que está demostrado que la memoria se fija y recuerda más y mejor aquellas cosas que se resaltan. Por esto, es necesario que no solo conozca esta técnica, sino que también la domine y use.

Estrategias de aprendizaje

- Estructure los contenidos mediante esquemas y cuadros sinópticos: el esquema da mucho juego. No es una estrategia sencilla ya que depende directamente de cómo se haya realizado el subrayado y la lectura. Un esquema debe presentar las ideas centrales del texto, destacadas con claridad.
- Presente de forma sencilla y lógica la estructura del texto. Debe tener una presentación limpia y clara. En el esquema se destacan los puntos principales del texto y los subapartados que considere de interés. Se utilizan signos para destacar ideas, subrayado, etc...
- Sintetice: en la Universidad, una de las herramientas que más hay que dominar es el saber sintetizar en ideas fundamentales la gran cantidad de información que se maneja. El resumen es una de las actividades más importantes y claves dentro del estudio. Este debe ser breve pero completo con las ideas fundamentales y utilizando tu propio vocabulario y modo de estructuración de las oraciones. Es evidente que un buen resumen depende mucho de la comprensión y de la lectura del texto. Con un buen conjunto de resúmenes de los distintos temas puedes realizar un repaso final muy positivo de lo que has estudiado.

Mapas mentales: el poder de los dibujos

En los últimos años se han desarrollado métodos gráficos para mostrar teorías o secuencias de pensamientos. Estos métodos se denominaron mapas mentales. Es una estrategia para organizar visualmente ideas, utilizando palabras clave, colores, imágenes, símbolos y figuras: una forma visual de presentar ideas.

Básicamente, los mapas mentales son dibujos creados para ayudar a comprender una idea. De hecho, no son más que las mismas ideas y palabras, presentadas fuera de la disciplina lineal del texto tradicional y, si se desea, enriquecidas con imágenes.

El mapa mental ofrece a nuestro cerebro una herramienta útil para su trabajo de transformar las piezas del rompecabezas en una imagen coherente, que es el tema que se está aprendiendo. Da un impulso a la tarea de dar sentido a la información, en principio, inconexa.

Los mapas mentales nos ayudan a crear una imagen que incluye tanto el “bosque” como los “árboles”, es decir, muestran el panorama más amplio así como los detalles. Es decir, con un solo vistazo, en una sola página, vislumbra la organización global de la idea y los detalles de su desarrollo.

El mapa mental te permite escapar de esta única línea que cierra las puertas, que pone orejeras a tu pensamiento. Solo vemos la siguiente idea después de ver la anterior.

Al observar el mapa mental, comenzamos a comprender el todo. Pero cuando hacemos un mapa mental nosotros mismos, su construcción es la transformación progresiva de partes sueltas en un todo coherente y lógico.

Al confeccionarlo, a diferencia de escribir una página, empezamos sin orden, sin organización, sin pies ni cabeza. Y eso es bueno, porque no nos obliga a ordenar nuestras ideas antes de poder enumerar todas las que se nos ocurren y mirarlas simultáneamente. Podemos ocuparnos de cada una sin enredarnos con las demás. Podemos posponer su conexión. Una vez que todas las ideas, buenas y malas, correctas e incorrectas, están presentes, comenzamos a ordenarlas, en una lógica que surge poco a poco. En este proceso aparecen nuevas ideas, mientras que otras se eliminan por no contribuir de manera positiva al conjunto de la información.

En última instancia, la mente humana aprende más cuando se enfrenta a la misma información, apelando a sentidos diferentes. Un texto solo tiene palabras y contiene todo lo necesario para darle un significado exacto a lo que tienes que decir. Desde un punto de vista puramente lógico, las palabras lo dicen todo. Y si no lo dicen, algo anda mal en el texto.

Básicamente, el dibujo no dice nada nuevo respecto al texto sin formato. Pero, por alguna razón, dentro de su lógica operativa, a nuestra mente le gusta esta duplicidad. Le gusta ver la misma cosa expresada en dos lenguajes diferentes. En la práctica aprendemos mejor cuando recibimos una explicación que incluye palabras y dibujos; es decir, mediante la utilización de un mapa mental.

10 ejemplos de herramientas gratuitas de mapas mentales que podrán ayudarle en su estudio: 1. Bubbl.us; 2. Goconqr.com; 3. Venngage; 4. Mindmaps; 5. Mindmup; 6. GitMind; 7. Canva; 8. LucidChart; 9. XMind; 10. MindQ.

La utilización de la memoria

La memoria funciona como un gran archivador. Ubicar la información en el lugar correspondiente implica agilizar el proceso de selección y recuperación del material. La memoria y el proceso memorístico está formado por lo que podríamos denominar tres fases:

Registro, Almacenamiento y Consolidación de la Información, y Recuperación.

Registro: En esta fase adquirimos el contacto con los elementos que posteriormente memorizaremos. Sería la primera lectura. Para tener más claros estos conceptos que leemos usamos el subrayado, los esquemas, los resúmenes...

Almacenamiento y Consolidación de la Información: Tras una segunda lectura y comprendiendo lo que leemos, se comienza a plasmar el contenido en nuestra memoria –visual y cognitiva. Es muy importante que éste se encuentre bien estructurado –por epígrafes, capítulos, áreas..., lo que facilitará su recuperación. Es en esta fase donde nos será de gran utilidad la utilización de las estrategias vistas: localizar las ideas principales, los esquemas o los resúmenes.

Recuperación: Cuanto mayor haya sido la comprensión y organización de los contenidos de aprendizaje, más fácilmente podremos recordarlos y, desde luego, cuanto más frecuentes hayan sido los repasos de la materia.

Podemos intentar meter en nuestra cabeza gran cantidad de contenidos, pero como no repasemos lo que vamos aprendiendo, siempre sentiremos esa desagradable sensación de “llevar lo aprendido entre alfileres”. En la falta de buenos repasos se encuentran muchos de los tropiezos en los exámenes, a causa de lagunas mentales o confusiones de términos.

Frente a los aspectos estudiados en este apartado, puede surgir al mismo tiempo una pregunta que puede resultar contradictoria con lo expuesto: ¿por qué es bueno olvidar?

Algunos hechos siempre se recuerdan, mientras que otros se olvidan. Cuando terminamos de leer un capítulo, olvidamos lo que decían muchos de sus párrafos. Así es la mente humana, selectiva en lo que guarda. Nos guste o no, esto es normal. De hecho, nuestro intelecto está programado para separar lo interesante de lo que no lo es. Es como si tuviéramos un “administrador de memoria” dentro de nuestra cabeza, y que decide qué desechar. Gracias a ello evitamos saturar el cerebro con información de poca o nula utilidad.

¿Cómo hacer un buen examen escrito?

1. La organización y la pulcritud tienden a mejorar la calificación.
2. Piense antes de escribir.
3. Controle el tiempo y la organización.

4. Formule la idea principal en la primera frase: Utilice el primer párrafo para dar una visión general de lo que se quiere decir. Use el resto de la pregunta para discutir las ideas en más detalle. Respalde las ideas con información específica y ejemplos.
5. A los profesores nos gustan las respuestas sintéticas, completas y con una exposición clara de las ideas.
6. Desarrolle cada idea en un párrafo completo.
7. Use transiciones o enumeraciones para enlazar los puntos.
8. Fije un tiempo para responder, revisar y repasar todas las preguntas.
9. Si hay diez preguntas para responder en 120 minutos, dedique 10 minutos por pregunta.
10. Cuando se termine el tiempo para cada pregunta, deje un espacio y empiece la siguiente pregunta. Las respuestas incompletas pueden completarse durante el tiempo de revisión.
9. Complete las preguntas que pudieran haber quedado a medio responder pero deje tiempo suficiente para revisar todas las preguntas.

Punto de vista del alumnado

Y en todo el proceso docente, ¿cuál es el punto de vista de los alumnos? Los alumnos valoran positivamente: a) los contenidos *profesionalizadores*, es decir, la adquisición de los conocimientos necesarios y requeridos para ejercer una profesión; b) *útiles* y, por tanto, aplicables para resolver situaciones relacionadas con el desarrollo profesional; c) *conectados con la realidad*; d) valorados por el profesorado que significa que el o la docente muestran *un especial énfasis*; e) *actualizados* y que incorporan tanto los conocimientos recientes como los retos y las perspectivas

de la situación profesional actual; f) *contenidos conectados*: saberes que se perciben como nexos de conexión entre conceptos de una misma asignatura, o que relacionan aspectos de diversas asignaturas; y g) que el material a aprender resulte *comprensible*, persiguiendo esta inteligibilidad mediante dos vías diferentes y complementarias: teniendo en cuenta los conocimientos previos y explicando el conocimiento necesario e indicando vías alternativas de acceso a estos conocimientos.

Finalmente, el alumnado valora muy positivamente que tras una evaluación, las calificaciones se hagan públicas lo antes posible: de esta forma, al estar todavía “fresca” la prueba, el alumno recuerda lo que ha escrito, si la prueba ha sido escrita, con lo que los comentarios del profesor sobre los errores más comunes que ha detectado en la corrección, se convierten en la mejor de las clases posibles como lo suelen probar los ojos como platos de los alumnos. La corrección de las pruebas, además de medir el nivel de los alumnos, sirve para reafirmar o corregir conceptos por el alto grado de incentivación que presenta el alumnado.

Conclusiones

Si tiene muchas ganas de tener unos estudios prósperos y con éxito, entonces debe de tener claro que sus responsabilidades como universitario son vitales para su desarrollo profesional.

Aprenda aquí cinco consejos fundamentales en su vida universitaria:

1. Tome apuntes desde tu primer día de clase en la Universidad: ninguna información debe ser desperdiciada. Sus parciales y finales se lo agradecerán.

2. Nunca olvide repasar los apuntes de clase y estar seguro de que los entiende.
3. Organiza su tiempo, y espacio, cuenta con un escritorio, una silla cómoda, buena iluminación, sin distracciones (¡esto incluye su Smartphone o Tablet!).
4. Emplee todos los recursos que le brinda la Universidad: esto es muy importante y muy poco valorado. Investigue, utilice laboratorios, bibliotecas, textos alternativos, videos, programas, talleres. Aprenderá que su Universidad es más que solo asistir a clases.

La llegada a la Universidad es un gran cambio en el desarrollo de la personalidad de los adolescentes, debido a que ahora ellos tendrán que desenvolverse en un ambiente más informal y con mayor autonomía de sus actos, donde tendrán que establecer horarios de estudio diferentes a los que tenían en el instituto o colegio.

“El gran objetivo de la educación no es el conocimiento sino la acción”

Herbert Spencer (1820-1903, filósofo inglés)

Capítulo 3. El Profesorado

La Actividad Docente

- ❖ Hay que tratar de inculcar en el alumnado la necesidad de aprender de forma autónoma.
- ❖ Utilice un lenguaje fácil de entender y explique el significado de nuevas expresiones en el habla. Cualquier información nueva debe basarse en el conocimiento existente. Las partes conocidas (redundantes) del mensaje deben reemplazarse con partes originales o desconocidas, pero recuerde que los estudiantes necesitan tiempo para descifrarlo, es decir, comprenderlo. Si hay demasiadas innovaciones en los contenidos que se transmiten se producirá una saturación. Por el contrario, si no se añade nada nuevo a lo que ya se sabe, no se producirá el aprendizaje y la transferencia no tendrá sentido. Debe haber cierta incertidumbre en la mente de los estudiantes para que se interesen en lo que el profesor tiene que decir.
- ❖ Enseñe a sus alumnos a dudar, a preguntar y a preguntarse el porqué de las cosas. La verdadera enseñanza empieza cuando empezamos a preguntar. Nada paraliza más el pensamiento que la pura fagocitación de unos contenidos impuestos desde fuera. ¿Tengo que recordarle que, usted, como profesor, no es un banco de datos? En el principio fue la curiosidad. Preguntar y preguntarse: he aquí las herramientas que han hecho posible el avance de la ciencia y del conocimiento.

“Puedes enseñar una lección a un alumno durante una clase, pero si logras suscitar su curiosidad intelectual, mientras viva continuará con el proceso de aprendizaje”

Clay P. Bedford (1903-1991, ingeniero norteamericano)

Una de las primeras tareas de un docente es crear y mantener un ambiente de aprendizaje en el aula.

La personalidad del docente es el factor determinante en el ambiente psicológico del aula. Un profesor positivo que muestra un carácter conciliador e incluso buen sentido del humor fomenta la aceptación desde el principio.

Utilice el efecto positivo del humor desde el punto de vista comunicativo ya que permite a los estudiantes tomar conciencia de situaciones inesperadas. Por supuesto, no es lo mismo sentido del humor que inmadurez. Al contrario, es una expresión perfectamente racional mediante la cual hacemos flexible la rigidez, relajado el tiempo tenso, relativo absoluto, solemne y natural, y dura y débil la superficie. Cuando profesores y alumnos ríen al unísono, podemos estar seguros de que todos disfrutan de su presencia, al menos por ese momento.

Sir Winston Churchill ha sido descrito como el estadista más importante del siglo XX y el británico más grande de todos los tiempos. Es conocido por todos por haber liderado al Reino Unido durante la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, la sobriedad con la que se opuso a Hitler, compite con su gran sentido del humor (Velásquez Córdoba, 2009).

Entre franceses e ingleses...

Cuando Charles De Gaulle discutía con Churchill acerca de cierta operación militar, el francés notó como Churchill hacía demasiado hincapié en los costos de la operación y en que no era financieramente rentable. Esto exasperó al general De Gaulle, quien dijo:

- Ustedes los ingleses solamente pelean por el dinero; deberían de aprender de nosotros los franceses que luchamos por el honor y la dignidad.

Sir Winston replicó, bastante calmado:

- Bueno, cada quien pelea por lo que le hace falta.

Cuando el docente habla se abre la fuente de información, y su valor comunicativo reside no solo en lo que se dice (contenido), sino también en cómo se dice. El tono, el volumen y otros fenómenos paralingüísticos proporcionan pistas importantes sobre el estado emocional y ayudan a los estudiantes a comprender el verdadero significado de los mensajes literales.

La palabra del profesor tiene una especial importancia en clase. Si desea utilizar este término como recurso de aprendizaje:

1. Pronuncie las palabras correctamente y resáltelas para aclarar las oraciones. Hable con los alumnos cara a cara: te entenderán mejor si te ven mover los labios.
2. Utilice ejemplos para ilustrar el contenido relevante. Utilizar ejemplos ilustrativos es una habilidad que no todos los profesores poseen. Los estudiantes pueden entender mucho mejor cuando los conceptos se presentan de una manera fácil de entender. Antes de atribuir la dificultad de comprender ciertos fenómenos a la falta de preparación de algunos

estudiantes, primero se debe analizar si efectivamente se están desarrollando los procesos que conducen a la comprensión necesaria.

3. Repita los aspectos más importantes. Si un estudiante te pregunta porque no entiende algo, reformula el mensaje. Repita tantas veces como sea necesario hasta que el alumno comprenda completamente el mensaje.
4. Incorpore pausas en las presentaciones para permitir que los estudiantes interpreten el mensaje. A veces hace falta silencio para ser escuchado. Además, el silencio genera interés y llama la atención durante la interpretación.

"El silencio es una de las grandes artes de la conversación y, si se utiliza con habilidad, puede llegar a ser tan elocuente como la frase más precisa"

William Hazlitt (escritor inglés, 1778-1830)

5. Llame la atención sobre los aspectos más importantes del discurso con inflexiones de voz o con apelaciones explícitas como "Atención a lo que les voy a decir ahora". Una palabra puede destacarse para dar claridad a la frase, potenciar la expresión, subrayarlo pintoresco. Un profesor que habla sin acentuación resulta monótono, pero si abusa de las inflexiones termina por provocar fatiga. La velocidad del habla debe ser la justa (si es lenta, aburre; si es rápida, aturde). La intensidad de la voz, proporcionada y ajustada a cada situación. Una voz chillona resulta insoportable; una voz débil debería buscar un escenario menos exigente que el aula universitaria.

En definitiva, utilice diferentes tonos dependiendo de las características del mensaje, es decir, haga lo correcto para conseguir determinados resultados. Así que en algunas ocasiones hable en tono familiar; En otros casos resulte exagerado, natural, sobrio, enfatizado, etc... Con el tono de voz, el docente da personalidad al contenido a expresar, permitiendo a los estudiantes percibir diferentes matices y ajustar su sensibilidad de percepción a diferentes situaciones comunicativas. El profesor universitario es en gran medida un actor.

6. Intercale presentaciones con otras formas de comunicación. Por tanto, las explicaciones orales deben ser sustituidas por preguntas, ejercicios, observación de imágenes, comentarios del propio alumno, etc...
7. Cíñase al tema que nos ocupa y evite incisos innecesarios. Debe guiarse por argumentos claros y directos. Necesita saber de antemano hacia dónde quiere llevar su pensamiento y el de sus alumnos y la mejor manera de llegar allí. No se pueden confundir ideas que interfieran con el mensaje principal.
8. Refuerce los mensajes hablados con otros idiomas como gestos o iconos. Utilizando la comunicación no verbal, los gestos emocionales ayudan a expresar empatía y conexión emocional con el alumnado. Hablaré de las expresiones no verbales más adelante, pero es importante señalar que cualquier contenido será más fácil de comprender y recordar para los estudiantes si se les presenta desde perspectivas diferentes y que se validen mutuamente.

9. Cuando explico un tema científico, me parece muy oportuno dar un barniz sobre la vida de las personas que lo descubrieron o que lo hicieron crecer. De esta forma el conocimiento del entorno histórico-científico aporta todavía más valor a la nueva teoría que, frecuentemente, encuentra muchos detractores en su nacimiento, mientras que trasladada al conocimiento actual, se convierte en un postulado elemental y evidente: este enfoque aporta un valor añadido y hace más interesante la explicación. En definitiva, el alumno aprende más y mejor cuando los temas les resulten interesantes.

“No debemos desdeñar la palabra, poderoso instrumento, por medio del cual podemos comunicar nuestros sentimientos a los demás y adquirir influencia sobre ellos. La palabra puede producir enormes beneficios, y también causar daños terribles”

Sigmund Freud (1856-1939)

Errores frecuentes que se cometen mientras se imparte una clase

- Uso de pleonasmos o palabras redundantes.

Pleonasmo es la "redundancia de palabras" para reiterar un concepto o significado ya implícito. Es un error propio del mal uso del lenguaje y no es exclusivo o relacionado con el hecho de impartir una clase. Ejemplos:

Conclusiones finales, persona humana, protagonismo principal, proyecto futuro, hijo varón, resumen abreviado, insistió reiteradamente, etc...

Obsérvese cómo en ninguno de estos ejemplos el segundo término añade información alguna y su significado ya está expresado con el primero: conclusiones, persona, protagonismo, proyecto, hijo, resumen, insistió.

¿Varios tipos de *cáncer* o varios tipos de cánceres? El correcto es el primero.

- ❑ Uso incorrecto del verbo *haber* en su función impersonal

Cuando el verbo *haber* funciona como impersonal carece de sujeto y se utiliza solamente en tercera persona del singular. "En consecuencia, es erróneo poner el verbo en plural cuando el elemento nominal se refiere a varias personas o cosas, ya que la concordancia del verbo la determina el sujeto, nunca el complemento directo". Así que oraciones como:

- Habían muchas respuestas en blanco.
- Han habido diferencias significativas en los resultados.
- Hubieron dificultades en la recolección de datos.

Son incorrectas. Debe decirse:

- Había muchas respuestas en blanco.
- Ha habido diferencias significativas en los resultados.
- Hubo dificultades en la recolección de datos.

Principios generales de la actividad docente

- ❖ Enseñar es el arte de elegir qué decir y qué ocultar.

- ❖ **Oratoria:** vehemencia, pasión y determinación. El profesor deberá tener cualidades de oratoria y saber desenvolverse en el aula, no solo comunicar con su voz sino con sus gestos y con su cuerpo. El profesor deberá poner vehemencia en sus explicaciones, con lo que su palabra será siempre más contagiosa y atrayente. No hay que estar necesariamente serio durante la clase, hay que sonreír y hay que saber mover las manos. Es fundamental la cadencia, la velocidad y la intensidad de la voz.
- ❖ **Los grandes maestros emanan pasión y determinación:** La diferencia entre un buen profesor y un gran profesor no es su experiencia o su conocimiento. Tiene que ver con su pasión. Pasión por el tema, pasión por enseñar.

Consejos para docentes

- ✓ Se puede aprender cómo ser un buen docente.
- ✓ Hable solamente cuando los alumnos estén en silencio.

Combata la tentación de hablar mientras la clase esté agitada. Lentamente pero de forma segura, los estudiantes comenzarán a pedir silencio entre ellos.

- ✓ Utilice la comunicación no verbal.

El contacto visual con un estudiante es una gran manera de mantener la clase en silencio y la atención centrada en ti. Toma un tiempo de adaptación a esta rutina, porque es verdaderamente útil. A veces explicamos mirando a la clase y nos olvidamos de lo necesario que es mirar a los ojos.

- ✓ Intente siempre tener una lección atractiva y bien planificada.

Este es seguramente el consejo más importante. Siempre conviene tener preparada más información que la que se va a comunicar.

- ✓ Es importante para ser un buen comunicador haber practicado pronunciación, el timbre de la voz y hasta a mirar a los estudiantes, incluyendo a los de la última fila.
- ✓ Ayudarse de preguntas retóricas, ¿entendéis? o del tipo ¿veis desde allí? Los mejores aprenden los nombres de los alumnos, y algunos se detienen durante unos segundos, mirando a sus alumnos, manteniendo el suspense, modifican el ritmo y salpican con algo de humor, usan un *lenguaje cálido*, comprometido, contando bien cada hecho, para invitar y estimular, pero también un lenguaje frío para recordar o resumir.
- ✓ Escuchar a los alumnos, por ejemplo en debates que estimulen su participación e interés, o directamente pedirles su participación, con estilo relajado, con sentido del humor, para evitar el miedo a equivocarse.

“No existe nada completamente equivocado en el mundo. Hasta un reloj parado consigue estar en lo cierto dos veces al día”

Paulo Coelho (1947-)

Lo que hacen los mejores profesores universitarios

- Comparten su pasión y entusiasmo por su materia explicando a los alumnos la importancia de la misma. Vinculan su labor de investigación con los temas enseñados.
- Relacionan lo revisado en clase con tópicos o temas de actualidad.

- Usan ejemplos claros y relevantes para ilustrar el tema expuesto.
- Indagan sobre las experiencias del estudiante y las utilizan en su enseñanza.
- Plantean preguntas clave para señalar las controversias dentro de un campo, los problemas no resueltos o las perspectivas existentes. El docente dedicará parte del curso a impartir amplios conocimientos y resultados, pero nunca debe perder de vista su misión de contribuir a la formación de investigadores, lo que logrará planteando en el aula interrogantes y doctrinas que están en constante evolución. También es pionero en nuevos desarrollos dentro de la disciplina. Dicho esto, probablemente también surjan algunas dudas. El impacto es inmediato ya que las preguntas actúan como catalizadores positivos para unos pocos estudiantes seleccionados, dispersos y hasta ahora anónimos. A partir de este momento, estos estudiantes comenzarán a desarrollar nuevas inquietudes y muchas veces, incluso considerarán realizar un doctorado. en el futuro.
- Promueven la necesidad de que los estudiantes utilicen artículos de revistas originales en las áreas temáticas de conocimiento. Al final de la formación, el estudiante deberá ser capaz de leer y utilizar esta bibliografía. También necesitan aprender a buscar datos e información específicos. Este es otro objetivo importante de tu formación que te impide confiar en los apuntes de clase como única fuente de información.

“La diferencia entre el profesor ordinario y el extraordinario consiste en que aquél no hace nada extraordinario, y éste nada sistemático”

Sigmund Freud (1856-1939)

Clases teóricas

El autor de este libro no recomienda el enfoque fundamentalmente dogmático en la presentación oral de las materias⁴, pero aboga por la intervención dialéctica con lo que el profesor ya no tiene toda la iniciativa. Los estudiantes ya no se limitan a escuchar pasivamente, sino que interactúan activamente entre sí. Además, antes de comenzar a presentar un tema relevante para un curso, puede resultar útil resumir brevemente las explicaciones previas sobre ese tema, o incluso sobre otros temas similares, para mantener el tema relevante y despertar el interés de los estudiantes.

El curso teórico propuesto consiste en desarrollar un tema en un tiempo limitado (normalmente 50 minutos) en el curso requerido, en el que el profesor presentará los conocimientos relevantes de forma estructurada.

Los cursos son informativos y educativos y serán explicados siguiendo un proceso de lógica y razonamiento que le da a la materia una unidad coherente. Todos los aspectos de la materia serán racionalizados, demostrados y convenientemente priorizados para quien lo necesite, pero recuerde siempre enfatizar las relaciones entre ellos.

⁴ De acuerdo con el enfoque dogmático, el profesor recoge él mismo toda la actividad, tiene la iniciativa de enseñar y los alumnos se limitan a aceptarla.

La exposición de los temas se hará con la intención de desarrollar en el alumno el hábito del estudio, forjándole la idea de que ha de ampliar más sus conocimientos. Las teorías y los conocimientos pueden cambiar pero la inquietud y el afán de superación han de ser constantes en la vida profesional, lo que le permitirá estar al día en los nuevos conocimientos que se incorporen.

Las explicaciones deben ser claras, brillantes y dinámicas, de modo que los estudiantes puedan captar inmediatamente lo que se dijo y al mismo tiempo darse cuenta de que su tarea de aprendizaje no es solo tomar notas pasivamente, sino comprender y retener la base desarrollada y ser capaz de actuar activamente en la parte dialéctica de la clase.

También se aprovecharán las ventajas del método audiovisual, como la presentación de diapositivas con la posibilidad de agregar distintos tipos de recursos como textos, imágenes, videos..., como excelente colaborador en todo proceso de fijación de ideas, pero a veces no destacan los rasgos característicos y fundamentales de los esquemas y por ello, es conveniente trazar previamente aquellos en la pizarra, sirviendo la proyección para subrayar las explicaciones.

Evaluación de los alumnos

La última fase del aprendizaje incluye la necesidad de evaluar el rendimiento académico de los estudiantes, lo que inevitablemente implica el examen. Los exámenes escritos, a pesar de sus críticas, como el sesgo de materia, al ser imposible preguntarlo todo, y la intromisión de factores ajenos a lo que se intenta valorar, como el estado emocional del alumno o su capacidad de concentración, etc..., es el método de evaluación menos malo. Las ventajas de la prueba oral son la interacción entre profesor y alumno, la claridad de las preguntas y respuestas, pero también

tiene las mismas limitaciones que la prueba escrita, además de otras desventajas, como un efecto de nerviosismo más pronunciado, falta de reflexión sobre las respuestas, la repetición de preguntas y lo más importante, en grupos grandes pueden consumir mucho tiempo.

Este autor considera que el examen de la disciplina (en Química Farmacéutica y quizás no aplicable a la Química Orgánica) podría estar configurado con las siguientes tres partes:

1. Preguntas de opción múltiple (cada pregunta tiene 4 respuestas posibles): Puntuación máxima: 3 puntos. Una pregunta contestada incorrectamente anula a una correcta, para evitar el efecto del azar.
2. Cuestiones teóricas que han sido expresamente explicadas en clase (puntuación máxima: 4 puntos).
3. Preguntas en las que el alumno tendrá que emplear su imaginación para resolver cuestiones no explicadas pero basadas en conceptos conocidos (puntuación máxima: 3 puntos).

El tiempo total de la prueba no deberá sobrepasar las 2 horas, para evitar que la fatiga pueda provocar distorsiones en el rendimiento de algunos alumnos.

En los países anglosajones se cuida mucho el entrenamiento frente a una audiencia del estudiante de doctorado. Durante los tres años que dura la realización de la parte experimental de la tesis doctoral el doctorando debe exponer anualmente, de manera tanto oral como en forma de carteles, los resultados de su investigación. Una serie de premios metálicos y académicos potencian la actitud y predisposición del doctorando hacia este tipo de actividades.

Condiciones que debe cumplir la exposición oral del alumno:

regla 5 × 5 × 5

Un procedimiento que me ha dado un resultado excelente en la asignatura de Química Farmacéutica I que imparto en inglés en el tercer curso del grado de Farmacia (UGR) ha sido motivar a los alumnos para que hicieran una exposición oral de un tema, cumpliendo las siguientes condiciones:

- Antes de la exposición oral, el alumno deberá enviar por correo electrónico al profesor con una antelación de una semana, un documento en formato Word de 5 páginas con las siguientes características: interlineado 1,5; tamaño de fuente 12; estilo de fuente: Times New Roman. Una vez aprobado, el alumno procederá a la preparación de la exposición.
- El tiempo de exposición en clase será de 5 minutos.
- Se utilizarán 5 diapositivas.

Si la calidad del trabajo lo mereciese, la nota final de la asignatura se elevaría 1 punto, en caso de que no hubiera alcanzado la máxima calificación.

Profesores que quieren aprender

- Los mejores profesores universitarios no están satisfechos con lo que ya saben, sino que están permanentemente revisando su experiencia, adaptándose inteligentemente a los cambios de los alumnos y a la evolución de su propia disciplina.

- Con profesores satisfechos de su docencia, de sus clases, y de lo mucho que saben, no hay nada que hacer. Solo aprende aquel que está dispuesto a cambiar, a cuestionar su modo de proceder habitual para sustituirlo por otro mejor, más eficaz, para lograr con ese cambio que sus estudiantes aprendan todavía más.
- Siempre hay algo nuevo que aprender.

Los profesores más apreciados por los alumnos

- Los estudiantes tienen de ordinario una formidable "capacidad para reconocer con extrema precisión qué profesores podrán ayudarles efectivamente en el progreso de su educación y cuáles no".
- Los buenos profesores escuchan, sugieren y tratan con amabilidad a sus estudiantes, evitan el lenguaje de las exigencias y utilizan en su lugar el vocabulario de las expectativas. Invitan en lugar de ordenar.
- Los mejores profesores son aquellos que quieren a sus estudiantes, quieren que crezcan y ponen al servicio de ese objetivo toda su ciencia y todos sus afanes.
- Es decisivo para los estudiantes encontrar un profesor que les sirva realmente de referente para su vida, que sea su mentor en los años universitarios y quizás, incluso después.

Cualidades de un buen profesor

Al pensar en tu educación, quizás un maestro en particular se convierta en una fuente especial de inspiración. Tal vez fue un profesor universitario que te inspiró a cambiar de carrera, o una maestra de jardín de infancia cuya simple amabilidad tuvo un impacto positivo en tus primeros años de vida. Pero no importa en qué grado estés o qué materia estés estudiando, tu profesor favorito probablemente tenga muchas de las habilidades y rasgos de la siguiente lista. A continuación desglosaré las cualidades docentes más importantes:

1. Adaptabilidad

La adaptabilidad es esencial para el profesor, porque debe evaluar constantemente qué aspectos funcionan en los estudiantes y más importante aún, cuáles no. La adaptabilidad y la flexibilidad le permiten moverse entre diferentes teorías de aprendizaje y modelos de enseñanza sin estrés ni indecisión.

2. Empatía

La empatía es la capacidad de comprender lo que otra persona siente o experimenta; en pocas palabras, ponerse en el lugar de otra persona. Como docente, es vital practicar la empatía: hacer esfuerzos para comprender y abordar el problema de raíz que hace que un estudiante se quede atrás en relación con sus compañeros.

3. Paciencia

Le permitirá aceptar el esfuerzo personal de cada estudiante, que puede ser difícil o lento de desarrollar.

4. Compromiso

Los estudiantes se dan cuenta fácilmente cuando los profesores están aburridos o apáticos en el proceso docente. Si desea generar compromiso y entusiasmo en su clase, es imperativo que muestre a sus alumnos una pasión contagiosa por el aprendizaje.

5. Escucha activa

La escucha activa es esencial para diagnosticar y ayudar de manera efectiva a superar las barreras y desafíos de los estudiantes. Brinde a los estudiantes formas de comunicarse fácilmente con usted, preste atención cuando escuchen y siempre trate de leer entre líneas y apreciar su lenguaje corporal cuando se comuniquen.

6. Aprendizaje permanente

Los mejores educadores no solo están interesados en enseñar: también sienten pasión por su propio aprendizaje permanente. El aprendizaje continuo y el desarrollo profesional brindan conocimientos inestimables y recuerdan a los profesores los desafíos del mundo real a los que sus estudiantes se pueden enfrentar, creando una mayor empatía.

7. Sin prejuicios

Como profesor, serás responsable de enseñar a una amplia gama de estudiantes. Para prevenir la desigualdad, la discriminación y garantizar la igualdad, evalúe las necesidades de los estudiantes sin juzgarlos previamente.

8. Actitud respetuosa

Existe un desequilibrio de poder inherente entre estudiantes y profesores. Es imperativo que los educadores sean conscientes de este desequilibrio y se aseguren de que los estudiantes se sientan respetados y escuchados por las personas encargadas de su formación.

9. Creatividad

La creatividad está estrechamente relacionada con la adaptabilidad, que es otro rasgo clave de esta lista. Ya sea que enseñe a estudiantes de pregrado o posgrado, necesita la capacidad de innovar, pensar de manera innovadora y encontrar nuevas soluciones a los desafíos para satisfacer las necesidades de una gama más amplia de estudiantes. Como educador, la creatividad también ayudará a desarrollar la creatividad en sus alumnos, una habilidad esencial que necesitarán en su desarrollo académico.

10. Colaborativo

La educación es un campo intensamente colaborativo por naturaleza, que implica una interacción constante entre estudiantes y docentes. Las interacciones positivas entre profesores y estudiantes juegan un papel importante en la determinación del éxito de los estudiantes. Las investigaciones muestran que aumentar las interacciones positivas (como los elogios) y disminuir las interacciones negativas puede mejorar el clima en el aula, los resultados académicos y de comportamiento de los estudiantes.

11. Preparación

Además de ser flexible y adaptable, es importante estar preparado para una amplia gama de escenarios y desafíos en el aula. Puede aumentar su nivel general de preparación como educador aprendiendo sobre las fortalezas y desafíos de sus estudiantes y considerando cómo cada uno de sus estudiantes podría verse afectado por su docencia.

12. Fomento de la mentalidad de crecimiento

Las personas con una mentalidad de crecimiento creen que cualidades como la inteligencia y la creatividad se pueden desarrollar a través de la práctica, aprenden a enfrentarse a obstáculos o desafíos que previamente parecían insuperables.

13. Conoce a los estudiantes

Sus estudiantes llegarán a usted con diferentes orígenes, habilidades y retos, y usted debe estar preparado para enfrentarlos. Eso significa tener la capacidad de acomodar a estudiantes que aprenden a diferentes ritmos, utilizando diferentes estilos y métodos. Ésta es otra área donde rasgos como la adaptabilidad, la empatía y la paciencia entran en juego para los educadores.

14. Enseñanza interdisciplinar

Al estudiar múltiples disciplinas, los estudiantes obtienen una comprensión de cómo operan las empresas en el mundo real (y cómo resuelven problemas), y su aprendizaje se basa en escenarios de la vida real. No entre en pánico si aún no tiene todas estas cualidades, recuerde que hay algunas áreas en las que puede beneficiarse de la práctica. Ya sea que su objetivo sea mejorar sus debilidades, perfeccionar sus fortalezas o desarrollar otras nuevas, un título o un curso certificado brinda la oportunidad perfecta para obtener la experiencia que necesita para progresar en su carrera profesional.

Las tutorías

La tutoría es una de las funciones propias de los profesores caracterizada por orientar y apoyar el desarrollo integral de los alumnos así como contribuir a resolver los problemas de los

suspensos, deserción, cansancio y abandono. Los alumnos cada vez hacen menos uso de las tutorías por una falsa vergüenza a la hora de acudir al despacho del profesor.

Es muy importante que se lleve a cabo la tutoría con nuestros estudiantes, ya que a través de esta podemos detectar la problemática que ellos tienen y a la vez canalizarlos u orientarlos adecuadamente; es indispensable que el estudiante tenga la suficiente confianza con su tutor para que le pueda contar los problemas que tiene y esté le pueda facilitar la ayuda adecuada.

La tutoría es fundamental para el buen desarrollo de los estudiantes en el proceso enseñanza – aprendizaje, ya que por medio de ésta podemos conocer la problemática que presentan, tanto en el ámbito escolar, familiar o social. Para el alumno es fundamental el apoyo u orientación que pueda recibir a través de las tutorías, porque le permite crecer, madurar y analizar su situación y en algunos casos, tomar decisiones importantes en su vida cotidiana.

Es cierto que para un profesor universitario ya es difícil enseñar bien e investigar al mismo tiempo manteniendo los niveles exigidos de productividad docente e investigadora. Y que este papel añadido como tutores entraña una especial dificultad por la falta de tradición y por nuestra formación, que no va más allá de lo estrictamente académico o profesional. Concienciarnos de este cambio y recibir la ayuda institucional necesaria será la base fundamental para que la acción tutorial en la Universidad sea también una realidad.

Evaluación de los alumnos

La pandemia del coronavirus propició el estado de alarma y como consecuencia, la tradicional enseñanza y evaluación presencial durante este período de tiempo, fueron sustituidas

por las correspondientes virtuales. El avance de las Tecnologías de la información y la comunicación (*TIC*), y la pandemia por COVID-19 *han conseguido transformar las aulas en espacios virtuales de aprendizaje en donde los alumnos hacen uso de los ordenadores e internet como principal recurso para su formación*. Ello conlleva que los alumnos tenían que llevar a cabo, cada vez más, tareas de aprendizaje autónomo, con las consiguientes ventajas de fomento de la autodisciplina, mejora de estrategias y técnicas de aprendizaje, además de la autoestima.

Si los métodos de enseñanza tradicionales se basan en la transferencia y adquisición de conocimientos, el objetivo de los métodos de aprendizaje basado en problemas es permitir a los estudiantes aprender como profesionales, ser capaces de identificar y resolver las dificultades, de comprender el impacto de su actividad profesional, de interpretar datos y desarrollar estrategias.

El conocimiento universitario se está desmenuzando cada vez más, desde grandes unidades docentes a más pequeñas. Nuestra función como profesores universitarios en este entorno disgregador es aún más importante ya que deberíamos procurar que esta disgregación de conocimientos no aleje la visión global imprescindible que debería tener cualquier universitario.

La evaluación educativa es un proceso continuo e individualizado en el sistema educativo, cuya finalidad es conocer el progreso de cada alumno, de modo que, si es necesario, se puedan tomar medidas compensatorias para asegurar la consecución de los objetivos educativos fijados para su nivel. La información sobre el aprendizaje de los estudiantes se puede evaluar mediante medidas tanto directas como indirectas. Las medidas directas pueden incluir tareas, pruebas, exámenes, informes, ensayos, proyectos de investigación, análisis de estudios de casos y rúbricas para presentaciones orales y de otro tipo. Nos guste o no, sentarse en un escritorio durante dos

horas y escribir respuestas a preguntas cuidadosamente seleccionadas sigue siendo uno de los métodos de evaluación más extendidos en las Universidades. Es raro encontrar un curso que se base exclusivamente en exámenes, y la mayoría de los cursos tienen un peso de entre el 40 y el 60 por ciento en los resultados de los exámenes. A continuación, me concentraré en los exámenes tipo test.

Exámenes tipo test o de elección múltiple

El estudio para un examen tipo test requiere un método especial de preparación, claramente diferente de un examen de desarrollo. Los exámenes de opción múltiple piden al estudiante que reconozca una respuesta correcta entre un conjunto de opciones que incluyen, normalmente 4 posibles respuestas, entre las que habrá una que es la correcta o incorrecta, de acuerdo con el enunciado. Por muchas razones, los estudiantes consideran que los exámenes de opción múltiple son más fáciles que los exámenes de desarrollo. Quizás las razones más obvias son las siguientes:

- La respuesta correcta está *garantizada* entre las posibles respuestas. Un estudiante puede sumar puntos eligiendo la respuesta correcta de manera afortunada.
- Muchos exámenes de opción múltiple tienden a enfatizar definiciones básicas o comparaciones simples, en lugar de pedir al examinando que analicen nueva información o apliquen teorías a nuevas situaciones.
- Debido a que los exámenes de opción múltiple generalmente contienen muchas más preguntas que los exámenes de desarrollo, cada pregunta tiene un valor menor y por tanto, ofrece menos riesgo.

Sin embargo, a pesar de estos factores los exámenes de opción múltiple pueden ser difíciles. Consideremos los siguientes puntos:

- Debido a que los exámenes de opción múltiple contienen muchas preguntas, obligan a los estudiantes a familiarizarse con una gama mucho más amplia de material que los exámenes convencionales.
- Los exámenes de opción múltiple generalmente también esperan que los estudiantes tengan una mayor familiaridad con detalles con respecto a la mayoría de los exámenes de desarrollo.
- Finalmente, debido a que es mucho más difícil para un profesor formular buenas preguntas de opción múltiple que diseñar preguntas de desarrollo, los estudiantes a menudo se enfrentan a mayores riesgos debido a una posible ambigüedad.

Condiciones que deben reunir las pruebas de elección múltiple

1. La pregunta debe formularse claramente.
2. La pregunta no debe contener elementos ajenos a la respuesta.
3. Ninguna pregunta debería proporcionar pistas para responder a otra pregunta.
4. Lo mejor es evitar las preguntas negativas. En cualquier caso, se recomienda redactar la negación en mayúsculas y subrayarla.
5. La ubicación de las opciones correctas debe ser aleatoria durante la prueba.
6. Evite que la respuesta correcta sea más larga o esté mejor redactada que la respuesta incorrecta.

7. El número ideal de opciones es de cuatro y no debe ser inferior a tres.
8. Las diferentes opciones no deben estar en la misma fila, sino una debajo de la otra.

Para prepararse para un examen de opción múltiple, habría que seguir los siguientes pasos:

- Comience a estudiar con mucha antelación.

Los exámenes de opción múltiple tienden a centrarse en detalles, y no se pueden retener muchos detalles de manera efectiva en la memoria a corto plazo. Si aprende un poco cada día y deja mucho tiempo para las revisiones repetidas, creará una memoria a largo plazo mucho más confiable.

- Asegúrese de identificar y comprender a fondo todo lo que su profesor enfatizó en clase.

Preste especial atención a los términos y conceptos fundamentales que describen eventos o características importantes, o que vinculan ideas y observaciones relacionadas. Estos son los elementos que aparecen más comúnmente en los exámenes de opción múltiple.

- Concéntrese en comprender procesos de varios pasos y en ideas, eventos u objetos que forman secuencias o agrupaciones naturales.
- Mientras estudia las notas de su clase y sus lecturas, haga listas y tablas.
- Si su libro de texto resalta vocabulario nuevo o definiciones clave, asegúrese de comprenderlos. A veces se recopilan palabras y conceptos nuevos al final de un capítulo. Verifique para asegurarse de que no haya omitido ninguno por error. No memorice simplemente las definiciones del libro. La mayoría de los profesores reformularán los conceptos en sus propias palabras a medida que escriben las

preguntas del examen, por lo que debe asegurarse de que realmente sabe lo que significan las definiciones.

- Haga una tormenta o lluvia de ideas⁵ sobre posibles preguntas con otros compañeros del curso.
- Practique con preguntas ya formuladas, si tiene acceso a exámenes anteriores.

Presentación oral

Cuando el mensaje es oral la comunicación adquiere una nueva dimensión. La frialdad de la información escrita da paso al contacto visual entre el interlocutor y su audiencia. Nos movemos en el mundo de la imagen, donde la simple apariencia puede crear expectación. El estilo relajado, informal y sobretodo, entretenido que caracteriza a los programas de televisión se ha convertido en un modelo para quién pretenda ser un comunicador eficaz.

Considero que deberíamos enfocar una presentación oral como una conversación en la que el ponente lleva la mayor parte del peso mientras que la audiencia, fundamentalmente, oye (Campos Rosa, 2000). Y, también, habla al final de la exposición. El comunicador experto nunca se referirá a su *conferencia* sino más bien a su *charla*. De esta forma, la dicotomía conferenciante/público se rompe y se acercan las posiciones entre las dos partes. Dicho de otra

⁵ Del inglés *brainstorming* es una técnica de pensamiento creativo para generar nuevas ideas y resolver problemas. Los equipos utilizan este método de ideación para desarrollar colaborativamente nuevas formas de pensar y encontrar soluciones

forma, el ponente tiende su mano amigable a la audiencia en un gesto de aproximación con la intención de que la comunicación fluya en los dos sentidos en una atmósfera de confraternidad. Llegado este caso, la audiencia se hace copartícipe de la información a través de su interés, sus gestos, sus comentarios y preguntas. De esta forma, se mejora la compenetración entre las dos partes y la eficacia de la ponencia mejora notablemente.

Cuando estamos encima de un estrado, el ritmo de nuestros razonamientos tiene que estar acompasado con la capacidad de asimilación por parte de la audiencia. Ésta necesita un tiempo para entender y apreciar los matices de nuestra exposición. La audiencia no puede seguir la exposición “con la lengua fuera” porque la exposición de información se desarrolle a una velocidad tal que sea imposible de digerir. No es posible mantener un nivel de atención adecuado cuando existe el miedo, por parte del público asistente, a que la ayuda visual sea arrebatada antes de que se haya tenido tiempo para asimilarla. Dos o tres errores de este tipo serán suficientes para desviar la atención de nuestra audiencia.

Hay distintos elementos que hoy en día adquieren una importancia capital en el éxito de una conferencia: los cambios en la entonación del lenguaje, el movimiento de las manos o el control visual sobre la audiencia. Como ocurre con la televisión, el tiempo es oro: debemos cumplir estrictamente con las limitaciones de tiempo impuestas y adecuar el contenido al espacio concedido. En general, 10 minutos de charla equivalen a 4 folios leídos. Para ello es fundamental, además del conocimiento del tema, el ensayo previo y concienzudo, evitándose todo atisbo de improvisación. Ésta suele ser muy mala consejera y únicamente se puede recurrir a ella cuando el interlocutor goza de una amplia experiencia en situaciones similares; aún, en estos casos, lo

que aparentemente y de cara a la audiencia puede tratarse de una improvisación, probablemente, se trate de una situación ya vivida anteriormente. Ésta es la gran habilidad del interlocutor: hacer espontáneo y natural una situación que, en realidad, no lo es. Sin embargo, la frescura del momento puede reconducir el fino y tenue halo intercomunicador entre el ponente y su audiencia (Campos Rosa, 2000).

La comunicación oral, aunque con la misma organización de un artículo, no está sujeta al encorsetamiento del lenguaje escrito. Podemos ser “más naturales” tratando de buscar el acercamiento con la audiencia. Debemos de huir de los extremos y no utilizar, por tanto, ni un lenguaje excesivamente técnico ni exageradamente coloquial. Muchas veces es más importante lo que no debe hacerse que lo que debería hacerse; por ejemplo, si una persona habla con marcado acento de una determinada región, no debería intentar hablar con acento neutro, como hacían los presentadores de televisión hace veinte años. Probablemente, la energía gastada y la tensión acumulada podrían deslucir el contenido de nuestra exposición, además de que tendremos muchas posibilidades de mezclar vocablos con nuestro acento característico y con el otro más académico. Tengo que decir que cuando se habla fuera de Andalucía, nuestro acento particular es un atractivo adicional por la distinta cadencia y musicalidad con respecto al español que se habla en otras partes de nuestra piel de toro.

Los clichés y muletillas que se repiten con una frecuencia mayor de la normal pueden descalificar a un ponente. En este caso es muy probable que algunos miembros de la sala pierdan el interés sobre lo que estamos versando y se dediquen a llevar la contabilidad de las veces que hemos dicho la o las susodichas palabras. Incluso si nuestro ritmo de repetición de vocablos es

frenético, no sería extraño que algún miembro del público de las últimas filas fuera elevando el tono de su voz en el recuento del número de repeticiones para certificar las excelencias de un récord que está a punto de batirse. El antídoto contra este defecto es el ensayo, teniendo como público a nuestros compañeros de trabajo o familiares que nos informarán sobre los aspectos mejorables de nuestra exposición. De nuevo, evita la improvisación (Campos Rosa, 2000).

“Las improvisaciones son mejores cuando se las prepara”

William Shakespeare (1564–1616)

Hay conferenciantes que deslizan dentro de su exposición vocablos ingleses, pretendiendo con ello dar la impresión, por extrapolación, de un conocimiento profundo de la lengua inglesa. Craso error. Mi propia experiencia me dice que aquellos que mejor hablan el inglés evitarán por todos los medios la utilización de anglicismos. Al margen de modas pasajeras y potenciadas por la televisión, afortunadamente disponemos de un idioma suficientemente rico como para poder expresar nuestras ideas *solo* con él, sin necesidad de la utilización de tales recursos afectados.

A lo largo de una exposición soy partidario de llevar a cabo la siguiente secuencia:

- 1) Después de un razonamiento largo, muestro una diapositiva que resume de una forma concisa el procedimiento seguido hasta ese punto. De esta manera se prepara a la audiencia para que se concentre en el punto fundamental de la comunicación;
- 2) Formulo la correspondiente pregunta, sobre una de las ideas fundamentales de la exposición,

que debe de ser contestada. Esta ligera parada permite un breve descanso a la audiencia, además de clarificar y definir uno de los objetivos de la exposición. Esta es una técnica muy usual de las campañas publicitarias que, al plantear una pregunta en una valla durante un cierto tiempo, crean el interés y la curiosidad de los potenciales compradores, de tal forma que cuando el nombre del producto ha arraigado suficientemente entre el público, se desvela el misterio.

La creatividad es algo que cada vez se valora más en los simposios y congresos. Hay muchas formas interesantes de comunicar resultados y datos estadísticos. Si manejamos ecuaciones resultaría más didáctico concentrarnos en las consecuencias que se derivan de las expresiones matemáticas más que en su propia génesis. La extracción de consecuencias químico-biológicas, a partir de expresiones matemáticas no es fácil, y por ello, si se consigue, el reconocimiento por parte del auditorio será mayor. En definitiva, hay que mostrarse interesante: mantener el contacto visual con el público que le oye, mostrarse relajado y cómodo y ser gráfico en su conversación.

En las reuniones científicas, cada exposición se encuadra dentro de un simposio que tiene un elemento común. Por tanto, lo que vaya a comunicar estará muy relacionado con lo que previamente hayan expuesto otros interlocutores. Si, en algún momento, se refiere a uno de ellos, la audiencia comprenderá que Vd. ha estado sentado, también, en el patio de butacas como uno más, recibiendo la información de otros ponentes. Esta mezcla ayuda a la creación posterior del ambiente de comunicación mutuo entre las partes implicadas: interlocutor/audiencia y audiencia/interlocutor.

La presentación de una comunicación oral en un congreso es un privilegio al alcance de unos pocos que, por lo tanto, merece la pena prepararse de forma concienzuda. Si todo sale bien, nuestra figura saldrá reforzada frente a la audiencia y, lo que es más importante, nuestra propia autoestima se verá fortalecida y en mejores condiciones de afrontar con éxito situaciones más complicadas.

La expresión no verbal

Veamos algunos aspectos de la comunicación no verbal que afectan las relaciones que se construyen en el aula:

- Apariencia personal: incluye la indumentaria, el peinado, los adornos y otros elementos que ayudan a crear una determinada impresión de nosotros mismos.
- El cuerpo: cuando eres consciente de lo que estás haciendo con tu cuerpo, la comprensión de ti mismo se vuelve más profunda y significativa. La actitud del profesor en el aula siempre debe adaptarse a las necesidades de la situación. Aquí, como en todos los casos, debe regir la naturalidad del profesor, su espontaneidad y su sintonía con el auditorio. Un aspecto particularmente interesante del lenguaje corporal son los gestos. Podemos enviar mensajes tranquilizadores o amenazantes a través de determinadas partes de nuestro cuerpo. Algunos autores creen que las expresiones faciales tienen más influencia que la voz o el contenido del discurso.

La función principal del rostro en el lenguaje corporal es transmitir el estado emocional y su grado. Y la sonrisa, porque cuando es franca y abierta, es signo inequívoco de cercanía y además, compendia todo un repertorio inacabable de estímulos positivos.

- En todos los lenguajes no verbales, la mirada es la herramienta más poderosa para comunicar mensajes emocionales sutiles. Con la mirada formulamos preguntas, advertimos de nuestro deseo de intervenir, observamos y expresamos diferentes tipos de sentimientos. Esta mirada contiene muchos mensajes ocultos. La mirada del profesor estimula la atención del alumno, le anima a continuar, le consuela y tranquiliza, y crea una complicidad de interés o malicia entre ellos. Otras miradas son como puñales clavados en el alma para herir profundamente y destruir, o para burlarse e invalidar. Un contacto visual adecuado en el aula requiere que el maestro mire a todos los estudiantes (deteniéndose por un momento en cada estudiante) y que sea una mirada directa y honesta que sea visible para todos.

Errores más frecuentes en las comunicaciones orales

1. Presentación de los datos en forma fría e inexpressiva.
2. Postura rígida del ponente con ausencia de movimientos corporales: ausencia de *lenguaje no verbal*.
3. Falta de contacto visual con la audiencia.

4. Vocalización monótona y lenta o muy rápida, sin cambios de inflexión de la voz.
5. Utilización reiterada de muletillas en el lenguaje.
6. Presentación del material de manera desordenada, sin unas conclusiones claras.
7. Manejo inadecuado del micrófono.

Las diapositivas

El elemento central de la comunicación oral es el propio ponente; sin embargo, hay un elemento adicional que puede ayudar a mejorar o a empeorar la calidad de la exposición: las diapositivas. Deben utilizarse para apoyar la palabra y nunca para reemplazarla. Son el guion de lo que pretendes comunicar. Hay una serie de reglas elementales que permiten mejorar la calidad de las diapositivas (Campos Rosa, 2000):

- 1) La diapositiva debe ser simple y con no más de una idea. El frenético ritmo de vida hace que asimilemos las noticias en forma de titulares. Una diapositiva complicada debe convertirse en varias simples. Sustituya las columnas de datos por gráficos y figuras.
- 2) Utilice los colores de una manera lógica. El color facilita tanto el aprendizaje como la comprensión. Sin embargo, demasiados colores pueden distraer a la audiencia de la idea que tratamos de transmitir. Como regla general, no utilice más de dos colores a menos que use un tercero para poner énfasis en algún punto concreto. En general el color más llamativo debe utilizarse para apoyar o destacar algo noticiable. No utilice fondos de dibujos o rallas que pueden quitar protagonismo a la idea que estamos tratando de vender.

- 3) No incluya nada en la diapositiva que no vaya a comentar. La diapositiva hay que “trabajarla” durante la exposición, dirigiendo la atención del público allí donde nos interese. Deben ser auto-explicativas.
- 4) Utilice la regla de los seises: excluyendo el título, no incluya más de seis líneas y no más de seis palabras por línea. Por otra parte, elija un tamaño de letra adecuado que permita su fácil lectura.
- 5) La cadencia de la exposición debe de ser de una diapositiva cada 1-2 minutos. Es una mala costumbre, demasiado generalizada, el paso de las diapositivas de manera rápida por haber superado el espacio de tiempo que teníamos asignado.
- 6) No perder el contacto visual con la audiencia. No hay que hablar a la diapositiva. En la actualidad la amplia utilización de los punteros de tipo láser nos permiten mantener nuestra posición en el centro del estrado. Antes, con los punteros de madera, al estar la pantalla en un extremo de la sala, se obligaba al disertador a desplazarse a un lateral con la consiguiente pérdida del campo visual de, prácticamente, las dos terceras partes de la audiencia.
- 7) El puntero láser también requiere su técnica. Es un detector del estado de nerviosismo del que habla. Hay que pulsarlo cuando se quiera concentrar la atención de la audiencia hacia donde lo dirigimos. Es un mal hábito la dirección del rayo hacia ningún punto concreto de la pantalla, describiendo sucesiones de círculos sin ningún sentido y, por lo tanto, con una nula efectividad. Además, cuando el interlocutor se vuelve para mirar de nuevo a la audiencia, sin ninguna actitud agresiva consciente, al mantener pulsado el puntero puede dirigir el rayo hacia la audiencia como si se tratara del maléfico Darth Vader tratando de aniquilar a su hijo Skywalker de la *Guerra de las Galaxias, el Imperio Contraataca*. Resulta cómico y lo he sufrido

personalmente, al ser un miembro más de la audiencia, vivir la actitud defensiva de la audiencia, agachando las cabezas para tratar de evitar al nocivo rayo rojo o verde en un movimiento acompasado del tipo de la ola que se realiza en los estadios de fútbol que nada tenía que ver con las muestras de ánimo y colorismo características de los grandes acontecimientos deportivos.

He podido presenciar buenas exposiciones que perdieron su primera impresión positiva debido a que la persona detrás del atril fue incapaz de una correcta finalización dilatando sin ninguna razón convincente la última parte de la exposición, tras repetidos “en conclusión”, “finalmente” y “por último”. Frente a este comportamiento, tenemos el opuesto en el que el interlocutor con un escueto y brusco “gracias” cercena su exposición.

La última parte de ésta debe servir para redondear la exposición, enlazar los principales puntos y concentrar la atención de los oyentes en el punto principal. Las conclusiones representan, en suma, la tesis o definitiva aportación del ponente a su campo de conocimiento y los puntos de partida para nuevos trabajos.

Redacción de un artículo de investigación

Cuando se escribe un artículo de investigación, deberíamos poder contestar a las siguientes preguntas:

- 1) Cuál es el propósito del artículo? ¿Se describen resultados originales e importantes?
- 2) ¿En qué medida es diferente el artículo de otros publicados sobre el mismo tema?
- 3) ¿Cuál es la revista más apropiada para publicar el artículo?

La respuesta a estas cuestiones facilitará tanto la consecución de los fines como la redacción del trabajo.

De la utilización que se haga del lenguaje dependerá la calidad del trabajo. Para redactar correctamente hay que cuidar tres aspectos fundamentales:

- La ortografía.
- La sintaxis: la construcción correcta de las frases determina un lenguaje correcto. El hábito de lectura y la práctica ayudará a mejorar la redacción.
- La puntuación adecuada es básica para la comprensión del texto y la fluidez en la lectura.

Una vez que se conoce la función del artículo y se ha identificado a la audiencia potencial, hay que organizar la información según el formato estándar: introducción, detalles experimentales o base teórica, resultados, discusión y conclusiones. En algunas disciplinas la sección de los detalles experimentales o base teórica se sustituye por la de material y métodos. La razón de esta organización es que, básicamente, sigue la secuencia del método científico del razonamiento deductivo: defina el problema, cree una hipótesis, diseñe un experimento para ensayar la hipótesis, lleve a cabo el experimento y extraiga conclusiones. Además, este formato permite al lector entender rápidamente lo que se le presenta y encontrar fácilmente la información específica. Esta capacidad es crucial porque los científicos y los profesionales no disponemos del tiempo necesario para leer toda la información que cae en nuestras manos.

Hay muchos puntos importantes a la hora de redactar un artículo que requerirían dedicar una sola obra de manera específica. Aquí, voy a destacar algunos aspectos básicos que son necesarios para iniciarse en esta actividad tan creativa y atractiva:

1.- La introducción presenta el tema de una manera atractiva y proporciona la información general necesaria.

2.- El artículo está organizado lógicamente usando párrafos y los títulos de cada sección. Los párrafos son los componentes básicos de los trabajos de investigación. Cada uno debe centrarse en una única idea que ayude a establecer el argumento o propósito general del artículo. Hay educadores que emiten reglas sobre la longitud de los párrafos: un párrafo debe tener entre 100 y 200 palabras o no más de cinco o seis oraciones. Pero un buen párrafo no debe medirse en caracteres, palabras u oraciones. La verdadera medida de la calidad de sus párrafos debe de ser las ideas.

3.- Se han utilizado transiciones apropiadas para aclarar las conexiones entre secciones, párrafos y oraciones.

4.- Las conclusiones proporcionan respuestas concisas a las preguntas de investigación.

5.- Se ha incluido una lista de referencias al final del artículo, formateada consistentemente de acuerdo con un estilo de cita específico.

6.- Se ha revisado minuciosamente el artículo.

Póster o cartel

Un *póster* (según la terminología anglosajona) o cartel utiliza un modo de comunicación diferente, va dirigido a una audiencia distinta e induce un tipo de discusión diferente de la

que se deriva de una exposición con diapositivas. Debe hacer un mínimo uso de las palabras y basarse, fundamentalmente, en información a través de la imagen. El título debe ser legible a una distancia aproximada de dos metros y el texto a unos sesenta centímetros.

Los asistentes a una exposición oral constituyen una audiencia “cautiva”. Por otra parte, los asistentes a una sesión de carteles son más variados y fluidos. Puede que hayan ido a buscar, de manera específica, la información del cartel o, en la mayoría de los casos, que pasen por delante de él de manera accidental. El tiempo dedicado a las preguntas en una comunicación oral se suele restringir al final de la exposición, mientras que con el cartel puede darse un contacto más individual, extenso y animado.

Conclusiones

Lejos de hacer un inventario exhaustivo de los errores del lenguaje que se cometen en el estilo de redacción de un artículo científico, la intención ha sido ofrecer, a manera de reflexión, algunas sugerencias para mejorarlo:

- Un buen profesor tiene vocación para enseñar.
- La buena docencia puede aprenderse.
- Es también importante para un buen comunicador tener una *buena oratoria*, y no dudar en practicar la pronunciación, el timbre de las voces y hasta a mirar a los estudiantes, incluyendo los de la última fila.

- La clave para comprender la mejor docencia no puede encontrarse en reglas o prácticas concretas, sino en la *actitud* del profesor, en su *fe* en la capacidad de logro de sus estudiantes y en su *predisposición* a tomarlos en serio.
- No se considera un buen profesor aquel que prepara bien a sus alumnos para el examen, sino aquel que consigue que sus alumnos valoren el aprendizaje, obtengan un pensamiento crítico, se enfrenten con creatividad y curiosidad a la resolución de problemas y también con compromiso ético.
- El profesor debe ser capaz de estimular a sus alumnos y sembrarles la semilla de la curiosidad por la materia que imparte para fomentar el estudio y aumentar el rendimiento de los alumnos.
- Los grandes profesores dejan una huella que permanece hasta el final de los días.
- El profesor puede ser el causante del odio o la pasión por la materia.
- Un profesor universitario sirve para todo lo que no se encuentra en Google. La tecnología puede facilitar el proceso de aprendizaje pero no puede sustituir el papel del profesor. Ninguna tecnología puede completar el trabajo del docente. El docente es mucho más que un facilitador, también es un guía y mentor en el mundo real.

Epílogo

Con estas líneas no pretendo establecer una propuesta docente inmutable. Tan solo he tratado de exponer un resumen de las inquietudes de un profesor universitario con el objetivo final de someter su metodología docente a una revisión constante, procurando mejorarla y adecuarla a los nuevos planteamientos y exigencias profesionales de los alumnos. La nueva Universidad debe descubrir nuevos saberes y no limitarse a repetir cosas sabidas. Es más importante crear la conciencia en el alumno de que él es el responsable de su propio aprendizaje y no, simplemente, un consumidor pasivo de la información. Así y solo así podremos formar profesionales polivalentes con una actitud de cambio transformadora de su realidad.

¿Cuál es el futuro de la enseñanza e investigación en la educación superior? El modelo tradicional de educación superior de enseñanza e investigación presenciales está amenazado por la digitalización.

El futuro siempre es incierto y nos abre el interrogante sobre lo que puede suceder y sus consecuencias. La clave para el éxito será afrontarlo con espíritu de apertura y de flexibilidad por parte de profesores y alumnos. Con trabajo y dedicación los profesores ayudarán a construir un sistema de educación superior que podrá cubrir las necesidades que demande la sociedad del futuro.

Mi opinión acerca del futuro docente e investigador de la Universidad es simple: si bien el aprendizaje electrónico ofrece flexibilidad, la enseñanza presencial se considera más eficaz para el desarrollo de habilidades y para la socialización dentro del ámbito del aula. Por lo tanto, el aprendizaje electrónico debería complementar, en lugar de reemplazar, los métodos tradicionales

de enseñanza y de investigación, en el caso naturalmente de que no se traten de trabajos experimentales. En consecuencia, para los estudios de grado soy partidario del modelo presencial, porque el alumno precisa de un contacto más personal, mientras que para los másteres o de posgrado, la docencia puede decantarse hacia la componente virtual, porque el alumno es más maduro y “debe saber lo que quiere”. Esto es particularmente interesante en el caso de que se sigan cursos impartidos por universidades extranjeras de prestigio que ofrezcan formación digital, sin tener que desplazarse al lugar de origen.

“Solo una cosa vuelve un sueño imposible: el miedo a fracasar”

Paulo Coelho (1947-)

Esta guía se terminó de escribir el 21/12/2024

Referencias

- Biala, G., Kedzierska, E., Kruk-Slomka, M., Orzelska-Gorka, J., Hmaidan, S., Skrok, A., Kaminski, J., Havrankova, E., Nadaska, D., y Malik, I. (2023). Research in the Field of Drug Design and Development. *Pharmaceuticals (Basel)*, 16(9), 1283. <https://doi.org/10.3390/ph16091283>
- Campos Rosa, J. (2000). La comunicación científica: ¿Arte o técnica? *Ars Pharmaceutica*, 41(1), 11-18. DOI: 10.30827/ars
- Campos, J. M. (2011), La investigación como herramienta potenciadora de la docencia universitaria. *Excelencia Docente II. Reconocimientos en Educación Superior* (pp. 45-54). Granada (España): Universidad de Granada.
- Campos, J. M. (2020). *Preguntas tipo test de Química Farmacéutica I y II y respuestas razonadas. Cómo aprender las asignaturas de una forma rápida y amena*. Granada (España): AVICAM.
- Campos, J. M. (2024a). *Pharmaceutical Chemistry. Drug design and action, Volume 1*. (2nd ed.). Berlin (Alemania): De Gruyter.
- Campos, J. M. (2024b). *Pharmaceutical Chemistry. Drugs and their biological targets, Volume 2*. (2nd ed.). Berlin (Alemania): De Gruyter.
- Campos, J. M., Conejo-García, A., Entrena, A., Gallo, M. Á., y Espinosa, A. (2007). Cyclophanes and bicyclophanes: Fascinating molecules in Organic Chemistry. *Targets in Heterocyclic Systems – Chemistry and Properties* (431-448). Milán, Italia: Editorial Società Chimica Italiana.

- Campos, J. M., Marchal, J. A., García-Rubiño, M. E., Morata, C., Y Ramírez, A. (2018). *Benzo-heterociclos de seis miembros con átomos de oxígeno y nitrógeno con actividad antitumoral*. (España, no. ES2648538B1). Oficina Española de Patentes y Marcas. <http://hdl.handle.net/10481/66289>
- Campos, J. M., y Camacho, M. E. (2022). *Fundamentos de Química Farmacéutica II. Teoría y Ejercicios*. (2ª ed.). Granada (España): AVICAM.
- Campos, J. M., y Camacho, M. E. (2023). *Fundamentos de Química Farmacéutica I. Teoría y Ejercicios*. (2ª ed.). Granada (España): AVICAM.
- Chanteau, S. H., y Tour, J. M. (2003). Synthesis of Anthropomorphic Molecules: The NanoPutians. *J. Org. Chem.* 68, 8750-8766. <https://doi.org/10.1021/jo0349227>
- Conejo-García, A., Campos, J. M., Eder, C., Entrena, A., Gallo, M. Á., y Espinosa, A. (2005). Synthesis and NMR Studies on a C₃-Symmetrical Triquinolina Triscationic Bicyclophane. *J. Org. Chem.*, 70, 5748-5751. DOI: 10.1021/jo050554q
- Conejo-García, A., Campos, J. M., Sánchez-Martín, R. M., Gallo, M. Á., y Espinosa, A. (2003). Bispyridinium Cyclophanes: Novel Templates for Human Choline Kinase Inhibitors. *J. Med. Chem.*, 46, 3754-3757. DOI: [10.1021/jm030792i](https://doi.org/10.1021/jm030792i)
- Datos y cifras del Sistema Universitario Español Publicación 2022-2023*. (2023). https://www.Universidades.gob.es/wp-content/uploads/2023/04/DyC_2023_web_v2.pdf
- Gómez-Pérez, V., Manzano, J. I., García-Hernández, R., Castanys, S., Gamarro, F., y Campos, J. M. (2015). Design, synthesis and anti-leishmanial activity of novel symmetrical

bispyridinium cyclophanes. *Eur. J. Med. Chem.*, 89, 362-369.
<https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2014.10.040>

Herper, M. (2013). The Cost Of Creating A New Drug Now \$5 Billion, Pushing Big Pharma To Change”. <http://www.forbes.com/sites/matthewherper/2013/08/11/how-the-staggering-cost-of-inventing-new-drugs-is-shaping-the-future-of-medicine/>

Informe UEC 2024: Las universidades españolas atraen cada año a más estudiantes, pese al descenso de la población joven. (2024). <https://www.crue.org/2024/06/las-Universidades-espanolas-atraen-cada-ano-a-mas-estudiantes-pese-al-descenso-de-la-poblacion-joven-segun-el-informe-uec-2024/>

La brevedad en la información es vital. (s.f.). <https://aconsultors.com/la-brevedad-es-vital-para-informarse/>

Lista de Shanghái 2024: Menos universidades españolas entre las mil mejores del mundo. (2024). <https://efe.com/espana/2024-08-15/lista-shanghai-2024-menos-Universidades-espanolas-entre-mil-mejores-mundo/>

Listado de asignaturas que se impartirán en lengua inglesa del grado en farmacia en el curso académico 2024-2025. (2024). https://farmacia.ugr.es/pod/2025/doc/docencia_eng.pdf

Ramírez, A., Boulaiz, H., Morata-Tarifa, C., Perán, M., Jiménez, G., Picón-Ruiz, M., Agil, A., Cruz-López, O., Conejo-García, A., Campos, J. M., Sánchez, A., García, M. A., y Marchal, J. A. (2014). HER2-signaling pathway, JNK and ERKs kinases, and cancer stem-like cells are targets of Bozepinib. *Oncotarget*, 5(11), 3590-3606. DOI: 10.18632/oncotarget.1962

- Saniger, E., Campos, J. M., Entrena, A., Marchal, J. A., Boulaiz, H., Aránega, A., Gallo, M. Á., y Espinosa, A. (2003). Neighbouring Group Participation as the Key Step in the Reactivity of Acyclic and Cyclic Salicyl-Derived *O,O*-Acetals with 5-Fluorouracil. Antiproliferative Activity, Cell Cycle Dysregulation and Apoptotic Induction of New *O,N*-Acetals against Breast Cancer Cells. *Tetrahedron*, 59, 8017-8026.
<https://doi.org/10.1016/j.tet.2003.08.016>
- Santos Guerra, M. Á. (2017). *El Diario de la Educación*.
<https://eldiariodelaeducacion.com/innovar-o-morir/>
- Shirai, Y., Osgood, A. J., Zhao, Y., Kelly, K. F., y Tour, J. M. (2005). Directional Control in Thermally Driven Single-Molecule Nanocars. *Nano Lett.*, 5(11), 2330-2334.
<https://doi.org/10.1021/nl051915k>
- Soriano, D. (2013). El Estado paga al menos el 80% del coste de la carrera a cada universitario.
<https://www.libertaddigital.com/espana/2013-06-24/el-estado-paga-al-menos-el-80-del-coste-de-la-carrera-a-cada-universitario-1276493707/>
- Syed, R., Ali, R., Meng, J., Ehtisham, M., Khan, I., y Jiang, X. (2024). Machine learning advancements in organic synthesis: A focused exploration of artificial intelligence applications in chemistry. *Artificial Intelligence Chemistry*, 2(1), 100049.
<https://doi.org/10.1016/j.aichem.2024.100049>
- Universidades andaluzas.* (s.f.).
<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/Universidadinvestigacioneinnovacion/areas/Universidad/titulaciones/paginas/Universidades-andaluzas.html>

Velásquez Córdoba, C. A. (2009). *El Humor de Winston Churchill*.

<https://elblogdeloslagartijos.blogspot.com/2009/03/el-humor-de-winston-churchill.html>

Curriculum vitae

Joaquín María Campos Rosa es licenciado (1976) y doctor (1981) en Ciencias Químicas por la UGR. Como Investigador postdoctoral trabajó en el University College London (UCL, Reino Unido) durante dos años, en el grupo liderado por Robin Ganellin, descubridor de la cimetidina (Tagamet®). Es Catedrático de Física y Química de Instituto, en situación de excedencia, desde octubre 1988. Ha publicado un total de 183 artículos en revistas internacionales de alto índice de impacto, dentro del ámbito de la Química Orgánica, Química Médica y Cáncer, 160 comunicaciones y ponencias presentadas a congresos científicos nacionales e internacionales, tiene publicados 15 libros (siete de ellos en inglés), 15 capítulos de libros, 13 patentes nacionales y 17 internacionales y ha dirigido 15 tesis doctorales. De entre estos doctores, 7 son actualmente profesores titulares de Universidad y 2 son catedráticas de Universidad. Ha intervenido, en su mayor parte como investigador responsable en 18 proyectos investigadores que han recibido financiación a través del MINECO (Ministerio de Economía, Comercio y Empresa), del Ministerio de Sanidad y Junta de Andalucía, además de 3 contratos de investigación con la empresa privada. 22 Direcciones de 13 investigadores/as contratadas con cargo a sus proyectos de I + D, contratos de transferencia, grupos de investigación y otras convocatorias de formación o contratación de personal técnico o investigador. Ha realizado funciones de asesoramiento científico y docente en la Universidad de São Paulo sobre fármacos anticancerosos, durante los años 2015-17 como Profesor Visitante Especial. Ha obtenido los premios de Excelencia Docente de la UGR en sus dos versiones, individual (2010, dentro de la Categoría antigüedad docente mayor de 25 años) y grupal (2019, miembro de Equipo docente con una trayectoria conjunta de más de 10 años: Equipo

Docente Multidisciplinar de la Facultad de Farmacia). Como consecuencia de su interés por elevar el nivel de Internacionalización de la UGR y más concretamente el de la Facultad de Farmacia, imparte la asignatura de Química Farmacéutica I del curso 3º del Grado de Farmacia en inglés, desde el curso académico 2018-19 y sigue en la actualidad, con una notable aceptación entre los alumnos. Ha sido Director del Grupo “Investigación y Desarrollo de Fármacos (CTS-130)” del catálogo de Grupos de Investigación de la Junta de Andalucía.

El día 17 de marzo de 2016 recibió el premio del Consejo Social de la Universidad de Granada. Es Editor Regional en Europa de la revista *Current Medicinal Chemistry (CMC)*, desde el 13 de agosto de 2016. *CMC* es una revista líder en el campo de la Química Medicinal (primer cuartil). Ha impartido 12 cursos de posgrado en Universidades brasileñas e italianas y 30 conferencias en diversas Universidades europeas y sudamericanas. Es Catedrático del Departamento de Química Farmacéutica y Orgánica de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada. Está adscrito también al Instituto de Investigación Biosanitaria (Ibs-Granada).

Ingresó como Académico en la Academia Iberoamericana de Farmacia Granada-Sevilla, tras el preceptivo Discurso, el 12 de junio de 2019.

Fue nombrado Profesor Emérito, en sesión de Gobierno de la UGR de fecha 02/10/2023 y continúa en la actualidad.