

## Eje temático: 8. Investigaciones educativas sobre enseñanza y aprendizaje de la Química

### CARACTERIZACIÓN DE LA “CAPACIDAD DE INVESTIGAR” A DESARROLLAR EN ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE GRADO EN QUÍMICA DE LA FCEN-UNCUYO

Carina E. Rubau<sup>1</sup>, Iris V. Dias<sup>1</sup>, Armando Fernández Guillermet<sup>1,2,3</sup>

1. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales- UNCUIYO- Padre Contreras 1300- Mendoza
  2. Centro Atómico Bariloche- San Carlos de Bariloche- Río Negro
  3. CONICET
- e-mail: crubau@yahoo.com.ar

**Resumen:** Se caracteriza la “Capacidad de investigar” (CI) estableciendo mediante encuestas a docentes y estudiantes de la FCEN-UNCUIYO sus relaciones con las competencias genéricas y específicas para Química determinadas en el Proyecto Tuning América Latina. Se identifican los saberes, habilidades, actitudes y valores considerados clave para el desarrollo de la CI en los estudios universitarios de grado.

**Palabras clave:** Educación Superior. Capacidad de investigar. Proyecto Tuning-América Latina, Competencias genéricas. Competencias específicas para Química. Formación para la Investigación.

**Introducción y objetivos de la investigación:** La “capacidad de investigar” (CI) constituye una meta educativa importante en la formación superior universitaria y es tema de interés permanente en el debate internacional sobre los objetivos de la Educación Superior. Este trabajo se propone caracterizar la “Capacidad de investigar” (CI) estableciendo sus relaciones con otros saberes, habilidades, destrezas, actitudes y valores a desarrollar en los estudios universitarios de grado en Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEN) de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUIYO). A tal fin se considera a la CI como una capacidad de tipo “genérico” (es decir, independiente de la disciplina) y también como una capacidad “específica” de los estudios de Química y se establecen mediante encuestas a docentes y estudiantes sus relaciones con las competencias tanto “genéricas” (CGs) como “específicas” (CEs) propuestas en el marco del Proyecto Tuning-América Latina (ProTAL) [1].

#### Marco teórico

La primera premisa clave de este estudio es que la CI es una capacidad compleja que articula diversos “elementos”, entendiendo por tales conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes disposiciones y valores. Estos elementos son “movilizados” por el sujeto frente a una situación problema, para emitir una respuesta pertinente y eficaz para la resolución de dicha situación problemática [2]. La segunda premisa clave es que esta capacidad compleja puede abordarse desde dos puntos de vista complementarios: (i) como una capacidad “genérica”, a desarrollar en cualquier carrera universitaria [3], y, (ii) como una capacidad “específica”, que se desarrolla en los estudios superiores de Química [4]. La tercera premisa es que, en ambos casos, es posible establecer relaciones entre esta capacidad y las propuestas existentes en la literatura basadas en el enfoque de competencias, en particular, con los resultados del ProTAL.

#### Metodología

Primero se establecieron mediante encuestas a docentes y estudiantes avanzados de Química de la FCEN-UNCUIYO los “grados de importancia” asignados a cada una de las 27 CGs y las 22 CEs propuestas en el marco del ProTAL. El instrumento adoptado involucra la misma escala de valoración (de 1 a 4) utilizada en dicho proyecto.

	CGs en orden decreciente de importancia otorgada por los docentes de Química de la FACEN-UNCUYO	Grado de importancia para el desarrollo de la CG16	
		Docentes	Estudiantes
<b>CG1</b>	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	3,957	3,933
<b>CG2</b>	Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión	3,652	3,733
<b>CG3</b>	Compromiso ético	3,739	3,600
<b>CG4</b>	Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas	3,609	3,733
<b>CG5</b>	Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas	3,727	3,933
<b>CG6</b>	Compromiso con la calidad	3,826	3,600
<b>CG7</b>	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	3,696	3,933
<b>CG8</b>	Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente	3,826	3,800
<b>CG9</b>	Capacidad de trabajar en equipo	3,522	3,533
<b>CG10</b>	Capacidad de comunicación oral y escrita	3,609	3,600
<b>CG11</b>	Capacidad crítica y autocrítica	3,652	3,333
<b>CG12</b>	Capacidad para actuar en nuevas situaciones	3,565	3,600
<b>CG13</b>	Capacidad para tomar decisiones	3,739	3,733
<b>CG14</b>	Compromiso con la preservación del medio ambiente	3,261	3,467
<b>CG15</b>	Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación	3,565	3,600
<b>CG16</b>	Capacidad de investigación	-----	-----
<b>CG17</b>	Capacidad creativa	3,652	3,467
<b>CG18</b>	Habilidades interpersonales	3,348	3,133
<b>CG19</b>	Capacidad para organizar y planificar el tiempo	3,696	3,467
<b>CG20</b>	Capacidad para formular y gestionar proyectos	3,348	3,867
<b>CG21</b>	Responsabilidad social y compromiso ciudadano	3,435	2,933
<b>CG22</b>	Compromiso con su medio socio-cultural	3,227	3,067
<b>CG23</b>	Capacidad de comunicación en un segundo idioma	3,522	3,467
<b>CG24</b>	Habilidad para trabajar en contextos internacionales	3,565	3,266
<b>CG25</b>	Habilidad para trabajar en forma autónoma	3,304	3,600
<b>CG26</b>	Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad	3,043	2,933
<b>CG27</b>	Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes	3,304	3,267

**Tabla 1:** Valores promedios para el desarrollo de la CI (“CG16”) otorgados a las CGs por docentes y estudiantes de la FCEN-UNCUYO

Posteriormente, teniendo en cuenta que una formulación de la CI se encuentra tanto en la lista de la CGs (CG16: “Capacidad de investigación”) como en la de las CEs para Química (CE18: “Capacidad para la planificación, el diseño y la ejecución de proyectos de investigación”) del ProTAL, se estableció el grado de importancia que tendría para el logro de cada una de dichas formulaciones el desarrollo de las demás CGs y CEs.

## Resultados

En la Tabla 1 se presentan los valores promedios del grado de importancia para el desarrollo de la CI (“CG16”) (importancia “relativa”) que docentes y estudiantes de la FCEN-UNCUYO otorgan a las demás 26 CGs establecidas en el ProTAL. Teniendo en cuenta estos resultados, y los valores de importancia asignados a estas CGs en sí mismas (importancia “absoluta”), se identificaron aquellas CGs que son más valoradas para el desarrollo de la CI. De las encuestas docentes se seleccionaron: CG1, CG6, CG13, CG17, CG19, CG21, CG23 y CG24, y de las estudiantiles: CG1, CG5, CG7, CG9,

CG12, CG13, CG20, CG22 y CG25. Ambos grupos coinciden en la CG1 (“Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica”) y la CG13 (“Capacidad para tomar decisiones”).

	<b>CEs listadas en orden decreciente de importancia según docentes del ICB-UNCUYO</b>	<b>Grado de importancia para el desarrollo de la CE18</b>	
		<b>Docentes</b>	<b>Estudiantes</b>
<b>CE1</b>	Comprender los principios, conceptos y teorías fundamentales de la Química	3,869	3,867
<b>CE2</b>	Dominio de la terminología Química, nomenclatura, convenciones y unidades	3,739	3,600
<b>CE3</b>	Conocimiento y aplicación de las Buenas Prácticas de Laboratorio y Aseguramiento de la Calidad	3,696	3,700
<b>CE4</b>	Capacidad para comprender y aplicar el conocimiento de la Química en la solución de problemas cuantitativos y cualitativos	3,609	3,800
<b>CE5</b>	Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones, relacionándolos con la teoría	3,783	3,800
<b>CE6</b>	Capacidad de actuar con curiosidad, iniciativa y emprendimiento	3,652	3,533
<b>CE7</b>	Capacidad para reconocer y analizar problemas y planificar estrategias para su solución	3,739	3,800
<b>CE8</b>	Habilidad para utilizar, aplicar y desarrollar técnicas analíticas	3,391	3,800
<b>CE9</b>	Habilidad para aplicar los conocimientos de la Química en el desarrollo sostenible	3,348	3,200
<b>CE10</b>	Habilidades en el seguimiento a través de la medida y observación de propiedades Químicas, eventos o cambios y su recopilación y documentación de forma sistemática y fiable	3,522	3,533
<b>CE11</b>	Conocimiento del idioma inglés para leer, escribir y exponer documentos así como para comunicarse con otros especialistas	3,609	3,400
<b>CE12</b>	Habilidad para la presentación de información científica ante diferentes audiencias tanto en forma oral como escrita	3,652	3,400
<b>CE13</b>	Habilidad en el uso de las técnicas modernas de informática y comunicación aplicadas a la Química	3,522	3,533
<b>CE14</b>	Conocimiento y comprensión en profundidad de un área específica de la Química	3,696	3,467
<b>CE15</b>	Habilidad para participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionados con la Química	3,348	3,333
<b>CE16</b>	Conocimiento de las fronteras de la investigación y desarrollo en Química	3,174	3,267
<b>CE17</b>	Conocimiento de otras disciplinas científicas necesarias para la comprensión de la Química	3,217	3,333
<b>CE18</b>	Capacidad para la planificación, el diseño y la ejecución de proyectos de investigación	-----	-----
<b>CE19</b>	Conocimiento de las principales rutas sintéticas en Química	3,000	3,267
<b>CE20</b>	Conocimiento, aplicación y asesoramiento sobre el marco legal en el ámbito de la Química	3,087	2,933
<b>CE21</b>	Comprensión de la epistemología de la ciencia	2,956	2,733

**Tabla 2:** Valores promedios para el desarrollo de la CI (“CE18”) otorgados a las CEs por docentes y estudiantes de la FCEN-UNCUYO.

En la Tabla 2 se presentan los valores promedios del grado de importancia “relativa” para el desarrollo de la CI en tanto capacidad específica en Química formulada mediante la CE18, que docentes y estudiantes de la FCEN-UNCUYO otorgan a las demás 22 CEs establecidas en el ProTAL. Teniendo en cuenta estos resultados, y los valores de importancia “absoluta” asignados a estas CEs, se identificaron aquellas CEs que son más valoradas para el desarrollo de la CI. De las encuestas docentes se seleccionaron: CE5, CE7, CE11, CE12, CE13, CE14, CE21, y de las estudiantiles: CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE10, CE13, CE15, CE17 y CE19. Ambos grupos coinciden en la CE5 (“Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones, relacionándolos con la teoría”), CE7 (“Capacidad para reconocer y analizar problemas y planificar estrategias para su solución”) y CE13 (“Habilidad en el uso de las técnicas modernas de informática y comunicación aplicadas a la Química”).

### **Conclusiones**

Las encuestas de los docentes permiten seleccionar 8 CGs y 7 CEs, y las encuestas a estudiantes 9 CGs y 11CEs como las más importantes para el desarrollo de la CI. Ambos grupos coinciden en la importancia de varias CGs y CEs, las cuales pueden agruparse en los siguientes pares de competencias genéricas y específicas afines: CG1 (“Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica”) y CE5 (“Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones, relacionándolos con la teoría”); CG9 (“Capacidad de trabajar en equipo”) y CE15 (“Habilidad para participar en equipos de trabajo inter y transdisciplinarios relacionados con la Química”); CG20 (“Capacidad para formular y gestionar proyectos”) y CE7 (“Capacidad para reconocer y analizar problemas y planificar estrategias para su solución”).

Además, en el grupo de 15 competencias valoradas por los docentes se detectan otros pares de competencias afines, a saber: CE7 (“Capacidad para reconocer y analizar problemas y planificar estrategias para su solución”) y CG5 (“Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas”); CE11 (“Conocimiento del idioma inglés para leer, escribir y exponer documentos así como para comunicarse con otros especialistas”) y CG23 (“Capacidad de comunicación en un segundo idioma”); CE12 (“Habilidad para la presentación de información científica ante diferentes audiencias tanto en forma oral como escrita”) y CG10 (“Capacidad de comunicación oral y escrita”); CE13 (“Habilidad en el uso de las técnicas modernas de informática y comunicación aplicadas a la Química”) y CG15 (“Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación”); CE14 (“Conocimiento y comprensión en profundidad de un área específica de la Química”) y CG2 (“Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión”).

### **Referencias Bibliográficas**

- [1] P. Beneitone, C. Esquetini, J. González, M.M. Maletá, G. Siufi y R. Wagenaar, R., Reflexiones y perspectivas en Educación Superior en América Latina. Informe Final ProyectoTuning-América Latina 2004-2007, España, Publicaciones de la Universidad de Deusto, **2007**, pág. 429.
- [2] A. Fernández Guillermet y C. Rubau, El enfoque <por competencias> en Educación Superior: conceptos clave, debates y aplicaciones en América Latina. XI Seminario Argentino Chileno y IV Seminario Cono Sur de Ciencias Sociales, Humanidades y Relaciones Internacionales, Mendoza, **2012**.
- [3] C.Rubau, I.Dias, M. Tovar Toulouse, A. Fernández Guillermet, Enseñanza de las Ciencias. **2013**, Número Extraordinario, 3114-3119.
- [4] I. Dias, A. Fernández Guillermet, C. Rubau, M.M. Tovar Toulouse, Tuning Journal for Higher Education, **2014**, 1, 179-195.