



# INNOVACION PEDAGÓGICA EN TOXICOLOGIA: SIMULACION SITUADA, IMPACTO EN EL APRENDIZAJE

Eje 1: Innovación y exploración en cambios de modalidades en cursadas.

*Fernández de la Puente, Graciela S.; Quiroga, Ana María; Bravín, Carolina;*

*Fermoselle, Gianninna; González, Carlos.*

Cátedra de Toxicología y Química Legal FCEQyN Universidad Nacional de Misiones

[gracieladelapuente@gmail.com](mailto:gracieladelapuente@gmail.com)

Palabras claves: SIMULACION SITUADA, MANCHAS, ESCENA DEL CRIMEN, QUÍMICA LEGAL.

## INTRODUCCION

El Aprendizaje Situado, como modelo de enseñanza sostiene que los alumnos muchas veces obtienen bajos resultados en las evaluaciones como consecuencia de no integrar los aprendizajes al entorno social. Sin embargo, cuando las situaciones áulicas les permiten construir el conocimiento en condiciones similares a situaciones de la vida cotidiana pueden alcanzar los objetivos de aprendizaje. La naturaleza de esta teoría gira en torno al desarrollo de similitudes entre los procesos instructivos en el aula y la cognición que ocurre fuera de ella (Arias, 2007). Aquí el aprendizaje se sostiene en que la educación no es el producto de procesos cognoscitivos individuales, sino de la forma en que tales procesos se ven conformados en la actividad, como por ejemplo percepciones, significados, elecciones, etc. Estos constitutivos no son factores de influencia sino el resultado de la relación dinámica que se establece entre quien aprende y el entorno sociocultural en el que ejerce su acción o actividad (Sagástegui, 2004).

Si consideramos este enfoque, la escuela debería favorecer estrategias de enseñanza-aprendizaje que permitan desarrollar el acto educativo con situaciones similares a las que vivimos día a día, aprovechando la distribución de la cognición y los artefactos de la tecnología, ya que los modos de apropiación del conocimiento dependen también de los constructos sociales que se establecen fuera del cerebro, con actividades desarrolladas en contacto con otras personas y con mediadores culturales, compartiendo lenguajes, símbolos, representaciones, medios e instrumentos.



Del mismo modo, la enseñanza con simulaciones propone una gran variedad de posibilidades de aplicación, pues permiten acercar a los alumnos a situaciones y elementos artificiales a veces difíciles de reproducir en la realidad (Joyce y Weil, 2002), por ejemplo mediante la organización de juegos de roles o en dramatizaciones de una situación determinada (Davini, 2008). Lograr la significación de lo aprendido permite dar sentido a la construcción de subjetividades, entender su ámbito de aplicación y dar relevancia en situaciones académicas y cotidianas. (Díaz Barriga, 2003).

Desde la cátedra de Toxicología y Química Legal se promueve la formación de profesionales capaces de ejecutar, aplicar y utilizar técnicas analíticas en esta área de la disciplina bioquímica, para desarrollar en ellos competencias para actuar como peritos, consultores técnicos o asesores en distintos ámbitos de la sociedad.

Esto obliga a buscar estrategias que permitan mejorar los aprendizajes en nuestros educandos, a fin de desarrollar en ellos no solo la construcción del conocimiento, sino también la autonomía para trabajar en su futura vida profesional. Al mismo tiempo debemos buscar desarrollar el entusiasmo y compromiso con su propio aprendizaje, mediante prácticas análogas a la que realizará en su interacción con la realidad en las diferentes áreas o escenarios de su futura profesión, por ejemplo, en el caso de nuestra Cátedra mediante la gestión de muestras e instrumentos como actas y cadena de custodia de elementos que se introducen en un proceso judicial.

Lograr estas modificaciones en las prácticas educativas supone implementar innovaciones al modelo de enseñanza tradicional y según Pozo (1998) puede lograrse si hay "*un propósito educativo, una voluntad proveniente del mismo docente, lo que implica también una mirada crítica a su propia práctica, teniendo en cuenta los intereses del alumno, haciéndolo partícipe de su propia formación*"

La propuesta de este trabajo busca implementar modelos de “enseñanza con simulaciones escénicas”, en la cual se logre acercar a los alumnos a situaciones y elementos artificiales, pero lo más similares posible a los de la realidad (Joyce y Weil, 2002), a fin de desarrollar en ellos habilidades prácticas útiles para su vida profesional.



## OBJETIVOS

### Objetivo general:

- Mejorar los aprendizajes mediante la implementación de una enseñanza en contexto y con el aprovechamiento de las inteligencias distribuidas en el aula y elementos de la tecnología.

### Objetivos Específicos

- Desarrollar autonomía, capacidad de crítica, compromiso y entusiasmo en el aprendizaje en los alumnos, mediante actividades semejantes a la que realizará en su interacción con la realidad en las diferentes áreas o escenarios de su profesión.
- Desarrollar competencias comprensivas y psicomotrices para el levantamiento de indicios y gestión de actas de toma de muestra y cadena de custodia.

## METODOLOGIA

La propuesta de trabajo plantea el desarrollo del eje temático “Investigación de Manchas de Interés Legal” en el cual utilizamos la metodología de simulación situada, organizado en actividades en secuencias didácticas en cuatro clases con una duración total de 10 horas reloj.

Las secuencias didácticas fueron planificadas en:

### **Primera Clase (un encuentro presencial de 2 horas y actividad extra áulica)**

**Una actividad áulica** consistente en la recuperación de inclusores y presentación del nuevo conocimiento con una retroalimentación permanente por parte del docente sobre conceptos inherentes al marco legal, la toma de muestras, confección de actas, cadena de custodia, técnicas analíticas en la investigación de manchas de sangre, esperma, y análisis de pelos.

**Una Actividad extra áulica** cuyo propósito es desarrollar la reflexión y crítica en el alumno a partir de sus conocimientos previos, mediante una actividad grupal (aprovechando las Tecnologías de la Información y Comunicación en la plataforma Claroline, Wiki del Aula Virtual) consistente en la observación y análisis reflexivo de un video (Policía Nacional video cadena de custodia -<http://www.youtube.com/watch?v=LM-2nlUa7Vw>) con posterior participación activa en un debate virtual, para comprender la forma correcta de proceder en la recolección de muestras a fin de garantizar el valor probatorio de las mismas.

### **Segunda Clase (dos encuentros de 3 horas)**



**Actividades Prácticas en el aula.** Consistentes en simulaciones que colocan al alumno en el contexto de situaciones similares a la realidad de trabajo en el laboratorio de toxicología, desarrollando actividades grupales (en grupos de cuatro discentes) que deberán enfrentar de forma autónoma con la permanente modulación de los docentes realizándolas en distintos boxes de las instalaciones de la Cátedra.

Se realizan en dos momentos, donde primeramente se reproduce una “escena del crimen” o “lugar del hecho” colocando prendas, pelos, objetos o superficies con manchas sospechosas. Los alumnos trabajando en grupos recolectan las muestras, con la orientación del docente, cuidando el cumplimiento de la cadena de custodia, embalaje correcto, transporte y confección de actas de toma de muestra. Durante toda la actividad los estudiantes llevan un registro fotográfico de las operaciones realizadas.

Posteriormente se aplican las técnicas analíticas correspondientes (cuya metodología está disponibles en las Guías de Trabajos Prácticos de la Cátedra) para dilucidar la naturaleza de las muestras estudiadas - sangre, esperma o pelos - de acuerdo a los puntos de pericia requeridos por una “supuesta” autoridad policial o judicial, a través de una nota u oficio confeccionado por los docentes a cargo de los trabajos prácticos.



Figura 1: lugar del hecho, registro fotográfico, cumplimiento de cadena de custodia

### **Tercera Clase (un encuentro de dos horas)**

**Una Actividad áulica** consistente en la defensa y debate en un foro de un Informe Pericial para la presentación de los resultados obtenidos. Los alumnos en este espacio preparan un informe con el procedimiento implementado, fundamento de técnicas, resultados y conclusiones, ilustrando con fotografías, usando herramientas de la tecnología como



documentos audiovisuales, presentaciones, etc. Permite trabajar metacognitivamente en el aula el conocimiento adquirido y desarrollar autocrítica sobre el propio proceso de aprendizaje.

La evaluación del proceso de aprendizaje se realiza en forma inicial, en proceso y final, considerando como criterios para la evaluación:

- a) Asistencia, participación, desempeño, conocimientos teóricos de la guía de TP durante el desarrollo de la práctica de laboratorio.
- b) Participación en la wiki.
- c) Informe final de acuerdo a las pautas y orientaciones fijadas para el mismo.
- d) Defensa grupal e individual del informe final

### **RESULTADOS:**

Con la implementación de la simulación escénica hemos observado una mejora significativa en el aprendizaje de los alumnos.

Los estudiantes lograron adquirir autonomía, confianza y seguridad durante el aprendizaje como medio para la adquisición de saberes necesarios para la toma de muestras, como así también dar respuesta a inquietudes surgidas en el contexto del “hecho” simulado. La apropiación del conocimiento mostró ser más sólida, a su vez acortándose los periodos necesarios para aprender y aplicar lo aprendido. Constituyó además una adecuada estrategia de autoevaluación, a partir de la metacognición de lo aprendido, pues debieron poner a prueba sus habilidades para resolver situaciones y analizar el proceso, evaluando sus propias fortalezas y debilidades.

Sin embargo, no podemos restringir el desarrollo de las habilidades ni la evaluación del rendimiento de un estudiante solamente mediante la simulación. Es esencial combinar el empleo de diferentes métodos y recursos. En tal sentido a lo largo de los últimos años hemos utilizado casos policiales de relevancia pública a modo de disparador para lograr motivar a los estudiantes, con resultados satisfactorios.

### **CONCLUSIONES**

La simulación se presenta como un método de enseñanza y aprendizaje muy útil en el ciclo de formación profesional de la carrera de Bioquímica. Estas estrategias en conjunto posibilitan la realización de una práctica análoga a la que realizará el futuro profesional en su interacción con la realidad. Además, con la implementación de esta innovación



pedagógica permitió: A) Lograr un mayor interés por parte de alumnos por el Área de Toxicología y Química Legal para su rotación durante la Práctica Profesional. B) Aumentar el número de tesinas de grado, para alcanzar el título de Bioquímico. C) Aumentar la incorporación de nuevos profesionales egresados de nuestra universidad a laboratorios toxicológicos (policiales y/o judiciales) de las distintas instituciones públicas; quienes demuestran una mejor aptitud y actitud para el trabajo en el área específica. D) Aumentar el interés en la realización de estudios de posgrado vinculados a esta área, como son las Residencias en Toxicología.

Permitió además realizar una meta análisis de la propia práctica docente, pues facilitó al equipo docente: A) Organizar estrategias que faciliten el aprendizaje significativo mediante metodologías activas. B) Centrar el aprendizaje en el alumno y en el proceso de adquisición del nuevo conocimiento. C) Mejorar el rendimiento del estudiante incluyendo la acreditación de distintas competencias en el discente, más allá de las puramente conceptuales o declarativas.

Mediante este enfoque de enseñanza se contribuye a que el alumno pueda cambiar sus estructuras de conocimiento, constituyéndose la enseñanza en mediadora del proceso de aprendizaje, desde la planificación, su desarrollo y evaluación, con la permanente facilitación del docente, quien junto al alumno se transforman en investigadores del propio proceso de enseñanza y aprendizaje.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Arias, I. (2007). El aprendizaje situado y el desarrollo cognitivo. Comparación entre las teorías: Aprendizaje Situado y Desarrollo Cognitivo de Bruner Universidad Simón Bolívar 23 noviembre 2007
- Davini, M. C. (2008). Métodos de enseñanza. Didáctica general para maestros y profesores.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Revista electrónica de investigación educativa, 5(2), 1-13.
- Escobar Márquez, F. (2010 septiembre 22) *policía nacional video cadena de custodia* [Archivo de video] Recuperado en (<http://www.youtube.com/watch?v=LM-2nlUa7Vw>).
- JOYCE, B., & WEIL, M. C.E. (2002). Modelos de enseñanza. Gedisa: Barcelona.



- Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M.A. 1998. Aprender y enseñar Ciencia. Ediciones Morata S.A.
- Sagástegui, D. (2004). Una apuesta por la cultura: el aprendizaje situado. Sinéctica, Revista Electrónica de Educación, Febrero-Julio, 30-39.