

# Aprendizaje autónomo y pensamiento complejo en Química: un caso de Asperger

Jaime Rodríguez Rojas & Rosendo Edgar Gómez Bonilla

Universidad La Salle Benavente, Posgrado de Educación. Puebla,,México

a1027586@ulsapuebla.mx, edgar.gomez@ulsapuebla.mx

**Resumen.** La investigación reciente ha puesto el foco en el desarrollo del pensamiento complejo en el ámbito de la química desde la perspectiva del aprendizaje autónomo, dando lugar a un estudio mixto cuasi experimental que emplea la metodología de teoría fundamentada. Este estudio involucró a estudiantes de primer año de bachillerato dentro de la asignatura Química 1; expuestos a un entorno de aprendizaje autónomo durante un período definido; como hallazgo, e encontró que uno de ellos presenta síndrome de Asperger en grado 1, edad de 15 años y evolución cognitiva de 7-8 años, con problemas para socializar y poca tolerancia hacia estímulos externos; inmerso en educación general desde su primaria. Los resultados preliminares de este hallazgo muestran una mejora significativa en la capacidad del estudiante para enfrentar problemas científicos desde una perspectiva compleja y multidimensional. Se evidenció un cambio en la manera en que estructura sus pensamientos y presenta sus ideas, demostrando una mayor habilidad para considerar múltiples variables y relaciones entre conceptos. Estos hallazgos respaldan la importancia del aprendizaje autónomo en el desarrollo del pensamiento complejo en el contexto de Química, ya que explora, cuestiona y reflexiona de manera independiente, lo que conduce a una comprensión más profunda de los fenómenos científicos y sus interconexiones. Como resultado de la intervención, el alumno logró mejorar sus habilidades sociales, participación y tolerancia a estímulos externos, lo que permitió integrarlo en un ambiente más inclusivo.

**Palabras Clave:** Pensamiento complejo Aprendizaje Autónomo Química

## 1 Descripción de la problemática prioritaria abordada

Desde la perspectiva del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 4, la enseñanza del aprendizaje autónomo para desarrollar habilidades de pensamiento complejo contribuye a garantizar una educación de calidad al promover un enfoque educativo centrado en el desarrollo integral de los individuos, capacitándolos para enfrentar los desafíos actuales y futuros de manera efectiva y sostenible (Naciones Unidas, 2018). Además, al fomentar la autonomía y la capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida, se fortalece la inclusión y se reducen las desigualdades al brindar oportunidades de aprendizaje accesibles para todos, independientemente de su ubicación geográfica, situación socioeconómica o características individuales.

La autonomía en el aprendizaje es un campo de estudio que se ha desarrollado rápidamente en las últimas décadas, el aprendizaje autónomo se presenta como una estrategia educativa con un potencial significativo para potenciar el pensamiento complejo en alumnos inmersos en bachillerato general, que presentan Síndrome de Asperger tipo 1. Malcolm Knowles (1975), pionero en la teoría del aprendizaje de adultos, define el aprendizaje autónomo como la capacidad del individuo para tomar el control de su proceso de aprendizaje, tomando decisiones sobre qué, cómo y cuándo aprender. (Taber, 2013)

Desarrollar el pensamiento complejo se ha tornado en una labor infructuosa, ya que en perspectivas actuales, se ha tratado de enseñar a “pensar de forma compleja”, lo que hace necesario la adquisición de un carácter individualista para constituirse en un nivel de desarrollo ontogénico superior a partir del cual se desarrolle el proceso de pensar; pasando desde sus diferentes etapas que van desde lo lógico, hasta lo formal, en su carácter simplificador va develando la esencia de los diferentes fenómenos que hacen presa del aprendizaje de un sujeto y que lo va dotando de un conocimiento nuevo, en aras de generar una base diferente del pensamiento el cual se espera sea flexible e integrador. (Darwin Joaquín Robles, 2020)

El alumno con Síndrome de Asperger, se caracteriza por patrones de pensamiento más rígidos y desafíos en la interacción social, el desarrollo del pensamiento complejo adquiere una relevancia crucial. Desafortunadamente en su mayoría por problemas económicos de los padres, no reciben educación especial, por lo general están inmersos en la educación básica y media superior tratando de pasar inadvertidos o bien, solicitando por medio de los padres y/o tutores el apoyo en calificaciones, siendo vistos como alumnos “discapacitados”, creando un entorno de aislamiento y desatención en el aula; basándose solo en el hecho de que suelen enfrentar dificultades al analizar situaciones desde múltiples perspectivas y adaptarse a contextos cambiantes, así como socializar sus aportes o recibir críticas, sobre todo desde el trabajo de una asignatura de alta complejidad como lo es la Química, ignorando que bien pueden destacar en áreas específicas de conocimiento con el apoyo y conducción pedagógica adecuada. Según Senge (1990), la automatización de tareas puede liberar a las personas para centrarse en actividades de mayor valor y fomentar un pensamiento más completo y sistémico. Al delegar tareas rutinarias a sistemas de aprendizaje autónomo, los individuos pueden dedicarse a actividades que requieren una mayor comprensión y análisis.

De esta forma, durante el curso de intervención de tesis doctoral basada en promover el desarrollo del pensamiento complejo empleando como estrategia actividades bajo el esquema de aprendizaje autónomo fue detectado un alumno con síndrome de Asperger en fase o etapa 1, reportado por la madre quien firmo y dio su consentimiento para la realización de la intervención.

## **2 Objetivo**

General: El aprendizaje autónomo como estrategia para el desarrollo del pensamiento complejo, para la enseñanza de la Química en un alumno de Bachillerato con Asperger

### 3 Propuesta teórico-metodológica

La investigación inicial propuso un estudio mixto que combina metodologías cualitativas y cuantitativas para abordar la complejidad del fenómeno estudiado. En el ámbito cualitativo, se utilizó la metodología de la Teoría Fundamentada para el análisis los datos recopilados, lo que permite generar una teoría sólida que dé respuesta al problema de investigación (Creswell, 2014). Se emplearon técnicas como entrevistas cognitivas, guías de observación y entrevistas semiestructuradas para obtener una comprensión profunda y detallada del fenómeno estudiado.

En el enfoque cuantitativo, se llevó a cabo una investigación experimental con grupos de estudio (control y experimental) seleccionados mediante muestreo aleatorio por conveniencia. Se definirán variables de los participantes a partir de una observación cualitativa inicial. Este enfoque será prospectivo y cuasi experimental, utilizando grupos control y de estudio sin resultados previos, obteniendo datos durante la investigación. Además, se realizó un estudio longitudinal, recopilando y analizando información a lo largo del tiempo.

Ante el hallazgo de un estudiante de bachillerato con diagnóstico probado de Síndrome de Asperger como sujeto de investigación. según Stake (2010), el caso puede ser un niño y concentrarnos en ese uno. Podemos pasar un día o un año analizando el caso, pero mientras estamos concentrados en él, podemos reportar los hallazgos encontrados se aplicó la misma metodología que a todos sus compañeros de estudio.

### 4 Discusión de resultados

Se propuso el análisis de 3 variables, asociadas al desarrollo del aprendizaje autónomo, como propuesta preliminar se ha evaluado los Estilos de Aprendizaje, Las estrategias de Aprendizaje y la autorregulación, dentro de las cuales cada una con indicadores específicos que permitirán poner de manifiesto el desarrollo del Pensamiento complejo en los alumnos en estudio. Mediante un cuestionario en escala tipo Likert, de la cual se desprenden los siguientes resultados, que nos permiten tener una idea del impacto de la intervención educativa en los estudiantes con Asperger inmersos en un ambiente normal de estudio.

Los resultados obtenidos revelaron mejoras significativas en el pensamiento complejo del alumno con Síndrome de Asperger. La autonomía en el aprendizaje facilitó la resolución creativa de problemas, ya que el alumno de forma autónoma hizo el intento de ofrecer alternativas de solución, como explicaciones sencillas a situaciones cotidianas tales como preparar un té o calentar el agua para bañarse; evidenciando un aumento en la participación en actividades académicas. Se observó progreso en las habilidades de comunicación y colaboración, ya que lograba tolerar mucho más el ruido generado por sus compañeros, así como aceptar modificaciones en su actividad, de tal forma que tomaba en cuenta las sugerencias y las llevaba a cabo indicando beneficios no solo académicos sino también sociales. (Schlosser, R. W., & Blischak, D. M. 2004).

Dentro de sus respuestas y dibujos en las diferentes actividades, se observa un desarrollo de un niño aproximadamente de 7 a 9 años, sin embargo, sus respuestas evidencian comprensión del tema, así como la propuesta de alternativas de solución, a pesar de que sus dibujos son muy básicos, reflejan lo comprendido con una metacognición más compleja. Se anima a participar en actividades y pasar al frente del salón, y a pesar del ruido estruendoso de sus compañeros, logra tolerar ese momento e interactuar sin problemas, lo que en un inicio no lograba hacer, ya que se encontraba disperso y poco interesado en la clase, se observa su interés en participar y formar parte de la actividad.

Cuando emite alguna respuesta equivocada, como estrategia se le indica que es incorrecto o que su planteamiento es equivocado, inicialmente se frustraba y enojaba, evitando el contacto con el docente y poniéndose a escuchar música, posterior a las actividades propuestas, el alumno, escribe la recomendación a su aporte y tolera la emisión de la sugerencia ya sea hecha por el docente o por sus mismos compañeros, sin tener manifestaciones de estrés o malestar alguno.

## **5 Conclusiones y Perspectivas futuras**

El enfoque del aprendizaje autónomo se postula como una estrategia efectiva para el desarrollo del pensamiento complejo en alumnos de bachillerato con Síndrome de Asperger. La adaptabilidad y personalización de esta metodología a las necesidades individuales de los estudiantes demuestran ser cruciales. Estos resultados respaldan la importancia de entornos educativos inclusivos, que integren estrategias adaptadas, para potenciar el crecimiento integral de estos estudiantes.

Lograr que el estudiante sea proactivo, propositivo, interactúe con su entorno sin encerrarse en los hábitos comunes del Síndrome de Asperger, en una asignatura de alta complejidad como lo es la Química, generando su participación y desarrollando habilidades sociales como el compartir sus ideas con los sus compañeros, recibir crítica constructiva y no mostrar desagrado, rechazo o actitudes de desapego, brindan una nueva oportunidad desde la aplicación de la conciencia en pro de la inclusión y atención a estos niños pues no existen en las escuelas públicas programas o protocolos de atención, y se les relega solamente a ser observadores pasivos.

Explorar esta relación no solo ha contribuido al entendimiento teórico de cómo se puede abordar la complejidad cognitiva en este grupo de estudiantes, sino que también proporcionará orientación práctica para educadores, padres y profesionales de la salud que buscan estrategias efectivas para apoyar el crecimiento integral de estos individuos.

## **6 Agradecimientos**

Agradezco de todo corazón a “Emanuel”, quien, con su trabajo, participación y constancia, permitió el desarrollo de esta investigación.

El bachillerato General Oficial Jean Piaget, mediante su directora Mtra. Ma. Leticia Velasco Ramírez quien con su invaluable apoyo nos permitió realizar esta intervención educativa.

A la Universidad La Salle Benavente, así como a mis docentes y Asesor el Dr. Edgar Bonilla por inculcar en mi la avidez para investigar e impulsarme a crear soluciones para la educación.

## 7 Referencias

1. Alvarez-Gayou. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa*. Paidós Mexico.
2. Bishop, C. (2006). *Pattern recognition and machine learning*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3843-6>
3. Bonilla Duarte, M. (2012). Mediación de otros en el proceso de aprendizaje autónomo de los estudiantes. *Hallazgos*, 9(18), 207-215. <https://doi.org/10.17163/soph.n29.2020.05>. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413835216012>
4. Creswell, J. (2014). A concise introduction to mixed methods research. *Revista Castellano-Manchega de Ciencias Sociales* (18), 247-256. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2014.05.001>
5. García Arenas, C. (2014). Nueva metodología de aprendizaje autónomo. *Innovación educativa en Ingeniería Química* (13), 97-103. <https://doi.org/10.1016/j.ingeq.2014.05.001>
6. Johnson, R., & Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 3(7), 14-16. <https://doi.org/10.1080/0013161042000200893>
7. Osorio García, S. N. (2012). El pensamiento complejo y la transdisciplinariedad: fenómenos emergentes de una nueva racionalidad. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, XX(1), 269-291. <https://doi.org/10.17163/soph.n29.2020.05>. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90924279016>
8. Robles, Darwin & Ortiz, Dorys. (2020). La educación bajo el signo de la complejidad. *Sophía*. 157-180. [10.17163/soph.n29.2020.05](https://doi.org/10.17163/soph.n29.2020.05).
9. Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la Investigación "Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta"*. Mac Graw Hill. <https://doi.org/10.1016/j.ingeq.2014.05.001>
10. Saporitti, F. O., & Irigoyen, S. A. (2015). Blended learning y Autonomía del Aprendizaje. *VI Congreso virtual Iberoamericano de calidad en educación virtual y a distancia EDUQ@2015*. <https://doi.org/10.1016/j.ingeq.2014.05.001>
11. Tobón, s., & Núñez Rojas, A. C. (2006). La gestión del conocimiento desde el pensamiento complejo: un compromiso ético con el desarrollo humano. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 58, 27-39. <https://doi.org/10.1016/j.ingeq.2014.05.001>
12. Zimmerman, B. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2)