



## LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA

### PARTICIPANTE

Beatriz Pantoja Salgado

### CORREO

[tzunami.angel00@gmail.com](mailto:tzunami.angel00@gmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** ambiente virtual de aprendizaje, aprendizaje significativo, química, estudiantes de educación secundaria, asincronismo.

### RESUMEN:

El uso de las nuevas tecnologías en educación ha llevado a desarrollar entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Buckingham, (2005) expresa que los EVA pueden constituirse como un poderoso mediador en la modalidad presencial.

El objeto de este trabajo de investigación fue el diseño de un curso virtual de apoyo presencial para la asignatura de química enmarcado en un diseño curricular con orientación hacia el aprendizaje significativo para facilitar los aprendizajes y la aplicación de estos en la vida cotidiana de los estudiantes de tercer grado de secundaria.

La incorporación de las TIC en un ambiente de aprendizaje para la química debidamente diseñado no asegura el éxito de esta. Estas herramientas deben ser usadas de forma crítica por parte del profesor; sugiriendo aquellos recursos que se ajustan al contexto y a los objetivos de formación, guiando y evaluando el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de desarrollar estrategias y metodologías que optimicen su potencial y conduzcan al logro de aprendizajes significativos.

Por lo anteriormente mencionado, con esta experiencia se pretendió obtener resultados que nos brindarán evidencias de una mejora en los aprendizajes, precisando sobre todo en las condiciones pedagógicas que pueden llevar a tales resultados, pues como se ha señalado anteriormente, estas herramientas per se no conducen a aprendizajes significativos.

### CONCLUSIONES:

Los alumnos de la escuela secundaria federal de nuestro estudio, ubicada en la ciudad de Morelia, ingresan a tercer grado con serias deficiencias en el aprendizaje de la asignatura de ciencias III Química. En su mayoría que los estudiantes, pasado un tiempo casi no recuerdan lo aprendido, simultáneamente manifiestan la incapacidad de aplicar dicho aprendizaje y/o relacionarlo con situaciones de su vida.



Por ello resulta necesario integrar temas contemplados en el currículum de forma que se aproveche mejor el tiempo, y los alumnos realicen sus trabajos de forma que se garantice el aprendizaje significativo de los contenidos de química.

El AVA cumple con la demanda anterior, ya que puede utilizarse en diferentes situaciones, en diferentes lugares y con diferentes alumnos. Las características mencionadas ofrecen mayor flexibilidad al producto y le dan una mayor amplitud de uso y mayor tiempo de vida. Otro punto importante es la optimización del uso del tiempo ya que algunas actividades contempladas, no requieren llevarse a cabo durante la clase, sino que puede realizarse en cualquier momento que el alumno determine fuera del horario escolar, lo que es de suma importancia ya que en la institución educativa de nuestro estudio, se incumple con el calendario escolar con mucha frecuencia por múltiples causas, lo que dificulta la continuidad de las clases presenciales, y afecta negativamente los resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

**LUGAR DE LA EXPERIENCIA:** Localidad: Morelia en el estado de Michoacán.

**NIVEL EDUCATIVO O SOCIAL:** Educación Secundaria

**PAÍS:** México

**RED CONVOCANTE:** (RedTEC).

## 1. PRESENTACIÓN

El presente trabajo, enfocado en la búsqueda de evidencias sobre el impacto de los ambientes virtuales de aprendizaje en la asignatura de química para lograr aprendizajes significativos en alumnos de tercer grado de educación secundaria, surgió como respuesta a la necesidad de justificar, así como guiar los trabajos encaminados a su inclusión en ambientes tradicionales.

La finalidad del presente trabajo de investigación fue establecer si el uso de las TIC a través del diseño de un AVA de apoyo a las clases presenciales de la asignatura de química permite el logro de aprendizajes significativos, permitiendo identificar los elementos que conllevan a un empleo exitoso de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC). Con este objetivo se realizó una investigación- acción durante una lección de la primera unidad didáctica del programa de Ciencias III con énfasis en química de los planes y programas de estudio regulados por la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) 2011, que es la que se aplica en la institución educativa de este estudio.

La metodología que guio esta investigación fue mixta, es decir se utilizaron dos enfoques complementarios: cuantitativo y cualitativo. Desde el punto de vista cuantitativo se analizaron estadísticamente datos derivados de dos cuestionarios de

diagnóstico, así como de un pre y post test de un mismo grupo de participantes. Los datos resultantes se analizaron desde una visión cualitativa siendo interpretados y complementados a través de la observación del investigador y opiniones de los sujetos participantes.

Los resultados del análisis estadístico indicaron que sí hay diferencia en los resultados de los alumnos cuando acceden a AVA logrando mejoras en el aprendizaje. Por otro lado, estos resultados interpretados a través de los datos cualitativos indican que es preciso realizar una serie de acciones por parte de docentes para lograr su efectividad mediante el diseño, la planeación, implementación y evaluación.

Los resultados presentados, nos aportan evidencias de las TIC para lograr un aprendizaje significativo en la asignatura de química, ya que exponen al alumno a un aprendizaje a través de la experiencia y la reflexión, dicha exposición permite el desequilibrio de los esquemas ya establecidos, la asimilación de nueva información y el establecimiento de nuevos esquemas, en otras palabras, la construcción de su propio aprendizaje.

Sin embargo, hay que tener presentes las limitaciones de las TIC, para lo cual es importante destacar señalamientos que especialistas en experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC nos aportan. En este sentido Daza Pérez et al., (2009) señalan que aún faltan investigaciones para determinar qué procesos de aprendizaje se activan con el uso de estas herramientas, sobre todo para conocer las condiciones pedagógicas que llevaron a tales resultados, pues como ellos mismos señalan, estas herramientas no conducen a aprendizajes significativos por sí mismas.

## 2. EL CONTEXTO DEL PROBLEMA Y DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en una Escuela Secundaria Federal, institución ubicada en el municipio de Morelia, Michoacán.

De acuerdo con la estrategia diagnóstica que se usó, se pudieron conseguir los siguientes datos:

- La gran parte de los alumnos viven en las colonias en donde se encuentra ubicada la Escuela Secundaria Federal de nuestro estudio, un porcentaje menor en las colonias de los alrededores, y pocos vienen de colonias alejadas pertenecientes a las áreas de la zona periférica de la ciudad, en su mayoría pertenecen al nivel económico bajo y medio.
- El número de alumnos que tenían un trabajo después de salir de clases era muy bajo.
- Se observó un gran uso de la tecnología: celulares, iPod, tablet. Es sorprendente cómo a pesar del nivel socioeconómico la mayoría de los alumnos acceden a estos dispositivos móviles.
- Se destaca dentro de las prácticas de los profesores, la metodología tradicional; la enseñanza instruccional, expositiva, y el aprendizaje memorístico, la



normatividad, el orden, y una deficiencia en la explotar al máximo los recursos físicos, pedagógicos y tecnológicos con que cuenta la institución.

Durante el proceso de investigación, para recolectar la información, se procedió a la selección del conjunto de informantes. La selección no fue aleatoria, pues no todos los alumnos de la institución tuvieron la misma probabilidad de ser escogidos. En la investigación participaron alumnos del tercer grado (25 estudiantes en total) con edades que oscilan entre los 14 y 16 años.

La población seleccionada surgió a partir de la presentación del proyecto de investigación a los padres de familia de los estudiantes de seis grupos de tercer grado de la escuela secundaria a quienes se le imparte la asignatura de química, se realiza una invitación a participar en una prueba piloto de un AVA previamente diseñado, Lección 1 “Relación de la Química y la tecnología con el ser humano, la salud y el ambiente” por lo cual la participación se limitó a los alumnos quienes sus padres les permitieron participar y quienes tenían acceso a estos ambientes, de esta manera se conformó el grupo de participantes.

Es importante mencionar que no hubo otra selección de participantes, fueron los mismos durante todo el proceso. De acuerdo con los autores Valenzuela & Flores (2012) en una perspectiva mixta, la selección de participantes de la fase cualitativa, son los mismos que participaron en la cuantitativa ya que el propósito es explicar lo resultados cuantitativos.

Es relevante mencionar que la Escuela Secundaria Federal en donde se desarrolló este estudio, como escuela pública atiende a alumnos de niveles socioeconómicos medios a bajos, esto implica algunas dificultades para los alumnos en relación al acceso a internet y computadoras. Sin embargo, de los participantes seleccionados todos los alumnos tenían acceso a internet, y a un Smartphone, y aunque no todos tenían una computadora y acceso a internet en casa, podían acceder a estos recursos sin problema asistiendo a la institución educativa municipal “Colegio de Morelia” ubicada a 1 kilómetro de distancia de la Escuela Secundaria.

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

Que los alumnos alcancen aprendizajes significativos es la meta de muchas investigaciones. Lograr sujetos capaces de aplicar los conocimientos adquiridos en el aula a situaciones que encuentran en su vida cotidiana, al menos lo es para la presente investigación.

Como respuesta a esta necesidad, el punto focal de esta investigación es el diseño de curso, que representa un ejemplo de cómo pueden llevarse a la práctica docente diversas herramientas tecnológicas y software para apoyar de forma creativa en la consecución de los objetivos impuestos por el currículum, y por ende para lograr un aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades en los alumnos.



Las TIC, usadas como estrategia pedagógica, brindan la posibilidad de crear oportunidades para guiar e incrementar el aprendizaje y apoyan al docente a llevar a cabo procesos innovadores. Revisando a varios autores (Daza Pérez et al., 2009) (Rodríguez Andino & Barragán Sánchez, 2017) (Nelson & Roldán López, 2006) se encuentran que las aplicaciones de las TIC para promover el aprendizaje significativo son muchas, gran parte de ellas con aplicaciones ya, en la asignatura de química:

1. Se favorece el aprendizaje de procedimientos y el desarrollo de destrezas intelectuales de carácter general y específico de la disciplina.
2. Se facilita la transmisión de información y se crean además ambientes virtuales; se combina texto, audio, video y animaciones de varios niveles de sofisticación conceptual y técnica.
3. Se pueden ajustar los contenidos, contextos, y las diversas situaciones de aprendizaje a la diversidad e intereses de los estudiantes.
4. Formación de profesores en cuanto al conocimiento de la química, su enseñanza y el manejo de estas tecnologías. Se pueden consultar una multitud de páginas web, artículos científicos, animaciones, videos, ejercicios de aplicación, cursos en línea, lecturas, etc.
5. Participación de proyectos conjuntos; con los entornos virtuales, el sincronismo y asincronismo facilitan la comunicación y permiten que estudiantes y/o profesores de diferentes lugares del mundo intercambien ideas y construyan proyectos.
6. Permiten desarrollar actividades que eran imposibles hasta hace pocos años.
7. Los alumnos complementan y mejoran su aprendizaje; comprenden conceptos difíciles o imposibles de observar a simple vista o en los laboratorios escolares.
8. Permiten cuestionar prácticas docentes habituales, y abrir paso a la innovación pedagógica.

Esta visión nos conduce a replantear funciones y procesos propios de la escuela tradicional aún vigente en la institución de nuestro estudio, y por ende de los grupos de estudiantes con los que se trabaja. El profesor, de transmisor de conocimientos pasa a ser guía y responsable de proponer o diseñar experiencias de aprendizajes para los alumnos, mismas que les permitan adquirir nuevos conocimientos y tomar conciencia de cómo aplicarlos a su entorno, al mismo tiempo el alumno tiene la responsabilidad de construir su propio aprendizaje, y no se limita a ser un receptor de información únicamente, sino sujeto activo en su proceso de aprendizaje.

Estos cambios, tienen su base en el paradigma constructivista, y son un reto para esta investigación.

Ante los postulados surgidos de diversas investigaciones (Rodríguez Andino & Barragán Sánchez, 2017) sobre los beneficios de los ambientes virtuales de aprendizaje y su gran aportación al aprendizaje significativo, en esta investigación, se llevaron a cabo distintas acciones que permitieron la inclusión de AVA como apoyo a las clases presenciales de química.



Esto implicó inversión financiera y capital humano para la disposición de programas, tutoriales, portales, cursos, así como la gestión con bibliotecas digitales y vinculación con otras instituciones con acceso a internet y equipo de cómputo.

Los resultados obtenidos de las investigaciones estudiadas se consideran relevantes para esta investigación, ya que, como se mencionó en apartados anteriores, aunque en pequeña proporción, permitieron conocer si la inversión y esfuerzos actuales encaminados a la integración de ambientes de aprendizajes en la enseñanza de química fueron útiles.

Además, esta investigación puede servir de guía hacia mejores prácticas educativas como el desarrollo de estrategias y metodologías que optimicen las potencialidades de las TIC. Asimismo, el revelar información relevante para el diseño instruccional de AVA, en situaciones similares o para planteamientos futuros en el área de la química.

#### **4. DELIMITACIÓN TEÓRICO CONCEPTUAL**

Los conceptos ordenadores de nuestro objeto de investigación son: el diseño de un curso virtual de apoyo presencial para la asignatura de química y los aprendizajes significativos en los estudiantes de nivel secundaria.

##### **4.1 El diseño de un curso virtual de apoyo presencial para asignatura de química.**

Un AVA es un Ambiente Virtual de Aprendizaje, también son conocidos como Entornos Virtuales de Aprendizaje, por mencionar algunas posibilidades, nos llevan a diseñar lo que puede suceder en nuestra aula, y a pensar en las acciones que generen las condiciones deseadas para un ambiente de aprendizaje. Lo virtual puede indicar que se trata de un programa totalmente virtual o en línea, o éste puede ser ofertado como parte de una clase presencial o como curso alterno, lo cual le otorgaría un carácter mixto, es decir donde se conjuga lo presencial con lo virtual.

El concepto de aprendizaje que se adopta en los AVA es propio del constructivismo y su enfoque está más centrado en el aprendizaje que en la enseñanza, el rol del profesor es un facilitador, guía y tutor, y el rol de estudiante es activo en la construcción de su aprendizaje (Nelson & Roldán López, 2006).

En la formulación anterior es importante resaltar que es necesario conocer los conocimientos previos de los estudiantes para que el profesor proceda a fortalecer las experiencias previas de sus estudiantes, y los guíe a adquirir nuevos conocimientos y aprendizajes, esto se puede lograr con el diseño de un AVA.

##### **4.2 Aprendizajes significativos en los estudiantes de nivel secundaria.**

En el aprendizaje significativo, el elemento clave del proceso de aprendizaje es la construcción de significados, para ello, es necesario que los contenidos a aprender sean significativos; es decir, que puedan relacionarse con los conocimientos previos de los alumnos.

El aprendizaje significativo es aquel en el que los estudiantes se esfuerzan por conectar el nuevo conocimiento, con el conocimiento que ya poseían, y con lo que

sucede en su actual entorno de aprendizaje (Ausubel, 1978).

El aprendizaje significativo permite que cada alumno haga un producto de acuerdo a su realidad, y a su contexto, de acuerdo a los contenidos y a los objetivos del currículo. La mayoría de los estudiantes de secundaria no logran aprendizajes significativos.

Ausubel (1978) señala que el aprendizaje puede ser fruto de la recepción y del descubrimiento, puede ser significativo o memorístico dependiendo de las condiciones en que suceda.

Para construir las asociaciones mentales necesarias para enrutar y posteriormente consolidar nuestro objeto de investigación, se utilizó la técnica del escarabajo. Todo esto con el propósito de generar ideas, planear, solucionar problemas, y mejorar la calidad del presente trabajo, cuidando que haya una coherencia interna en la construcción del objeto de investigación.

El escarabajo es un modelo inspirado en la semántica de la palabra y en las redes asociativas que la misma sugiere por los pre-conocimientos y experiencia que cada persona posee. (Chávez, 2003)

En seguida, presentaremos las redes asociativas que unen los campos semánticos, en torno a cada uno de los ejes que forman esta investigación.

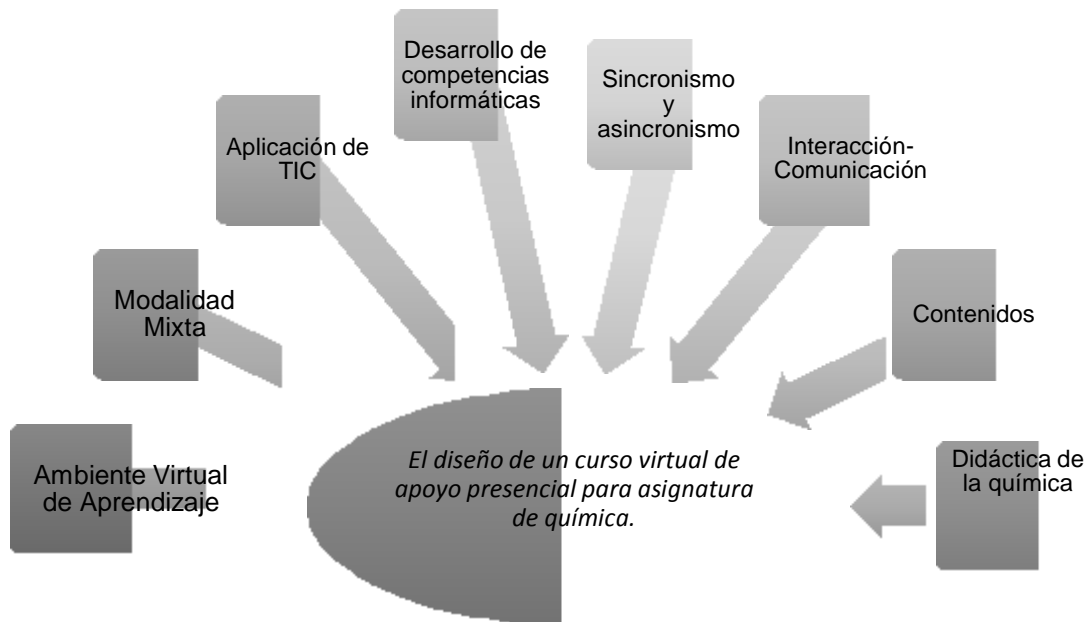


Figura 1 Redes Asociativas del Eje de Investigación "El Diseño de un Curso Virtual de Apoyo Presencial para la Asignatura de la Química". Fuente propia.

La figura 1 muestra las redes asociativas que unen los campos semánticos en torno al eje de investigación "El Diseño de un Curso Virtual de Apoyo Presencial para la Asignatura de la Química", en ella se muestra cómo aspectos como el ambiente virtual,

la modalidad, los recursos tecnológicos, las competencias que se desarrollan, el tiempo, entre otros elementos relevantes tienen injerencia directa en el proceso instruccional.

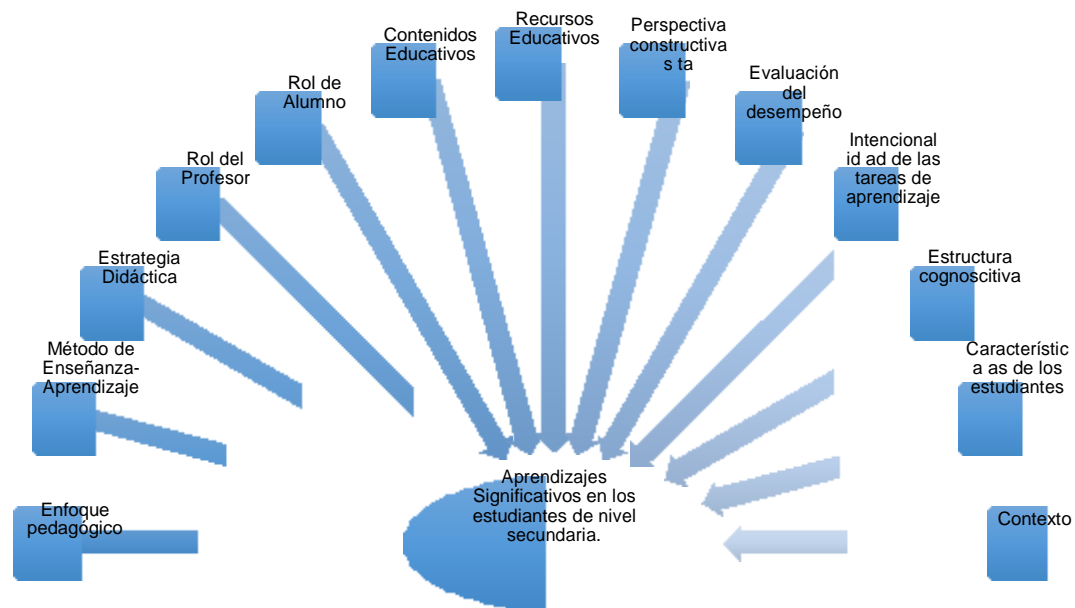


Figura 2 Redes Asociativas del Eje de Investigación “Aprendizajes Significativos en los estudiantes de nivel secundaria. Fuente propia.

Al mismo tiempo, en la figura 2 se muestran las redes asociativas que unen los campos semánticos del eje de investigación “Aprendizajes Significativos en los estudiantes de nivel secundaria”, cómo se relacionan los aspectos para que se propicie una aplicación eficaz del conocimiento a la solución de problemas reales, es decir los elementos esenciales del aprendizaje significativo.

## 5. LAS APUESTAS EMANCIPADORAS.

La reflexión es la fase que cierra el ciclo de la investigación- acción y nos permitió identificar cómo fue nuestra forma de trabajar; cuáles fueron las ventajas, así como los retos, cuestionar las acciones y los resultados de éstas; reconocer si estamos equivocados y en qué estamos dispuestos a cambiar.

Es por lo mencionado que se utilizó el método de triangulación (figura 3) como alternativa para otorgarle un carácter de confiabilidad a la presente investigación y del cual resultó lo siguiente:

Se puede afirmar que se logró un cambio curricular que superó la lógica de la transmisión de contenidos que ha caracterizado a los planes de estudio, los estilos de enseñanza de los profesores y las formas de aprender de los estudiantes por décadas, para ello fue necesario repensar las relaciones entre el profesor y los estudiantes, y las relaciones entre escuela y contexto social, esto condujo sin duda alguna a asumir una postura compleja en varias etapas de la investigación, en las cuales se rompieron las fronteras de la escuela, dando lugar a una articulación entre contextos, actores



sociales, constructos científicos y tecnológicos que permitió a los alumnos participar responsable y autónomamente en la toma de decisiones y en su proceso de aprendizaje, dando lugar a la construcción de un ambiente de aprendizaje favorable en el que profesor orientó a los estudiantes a interactuar con su entorno.

Es importante tener en cuenta que un diseño instruccional basado en el uso de herramientas tecnológicas será siempre vulnerable a problemas técnicos. Otro aspecto importante a considerar es que el uso de herramientas tecnológicas implica un cambio en la estrategia respecto a cómo se lleva a cabo la clase. Dicho cambio puede resultar en más tiempo, esfuerzo, recursos y creatividad.

Es difícil romper con el paradigma bajo el cual se ha llevado a cabo el proceso instruccional hasta el presente, y se puede cometer el error de trasladar la clase tradicional a medios electrónicos sin antes llevar a cabo un cambio en las estrategias y objetivos que regirán su uso, esto lleva frecuentemente al fracaso y hace inútil dicha acción; es decir, implantar una copia de un modelo a un medio nuevo y con herramientas diferentes no resolverá ningún problema, pues seguirá siendo el mismo modelo sólo con ciertos cambios superficiales.

Se debe reflexionar si el problema realmente se encuentra en los medios y herramientas, en los espacios, en las instituciones, en el sistema educativo, en el modelo, o en los docentes, los alumnos, el currículum, y en las estrategias. Es imperativo preguntarse si los profesores realmente ponen de su parte para lograr los cambios necesarios de lo que son críticos en aquello en lo que participan y de lo que perpetúan día a día en sus aulas. Mejor aún no hay que preguntarse, hay que actuar. Tal vez ya no se trate de ponerse a la vanguardia e innovar puesto que el gran rezago educativo implica que primero se debe estar al corriente.

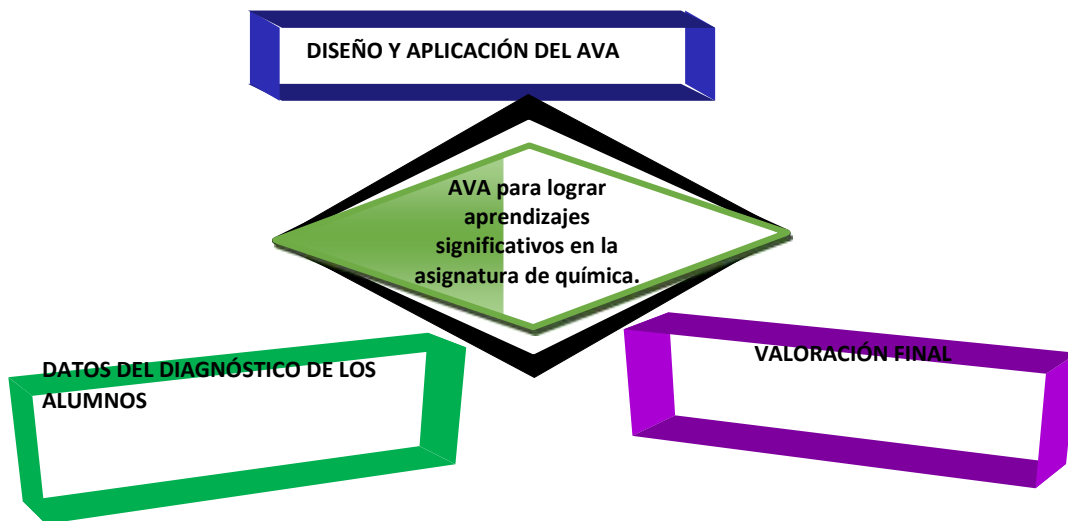


Figura 3 Diseño de triangulación para evaluar el proceso investigativo.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Ausubel, D. P. (1978). *Psicología educativa*. México: Trillas.

Buckingham, D. (2005). Constructing the Media Competent Child: Media Literacy and Regulatory Policy in the UK. *Medien Padagogik*, 27(9), 1–14.

Chávez, F. (2003). *Redaccion-Avanzada* (Tercera Ed). Naucalpan de Juárez: Pearson Education.

Daza Pérez, E. P., Gras-Marti, A., Gras-Velázquez, À., Guevara, N. G., Togasi, A. G., Joyce, A., ... Santos, J. (2009). Experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC. *Educación Química*, 321–330. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30032-6](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30032-6)

Nelson, P., & Roldán López, D. (2006). Ambientes virtuales de aprendizaje (AVAS): ¿Cómo quieren aprender los estudiantes? *Revista Vitual Universidad Católica Del Norte*, (19).

Rodríguez Andino, M. D. la C., & Barragán Sánchez, H. M. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo. *Killkana Sociales*, 01(02), 7–14. [https://doi.org/10.26871/killkana\\_social.v1i2.29](https://doi.org/10.26871/killkana_social.v1i2.29)

Valenzuela, J. R., & Flores, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa*.

## 7. ANEXOS



Foto 2 Sesión de trabajo en AVA. Biblioteca digital de Morelia.



Foto 1 Clase presencial en el laboratorio escolar de la Escuela Secundaria.