



---

# LA ASESORÍA ACADÉMICA EN LÍNEA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES. UNA EXPERIENCIA DEL SISTEMA EDUCATIVO VALLADOLID

---

*ON LINE ACADEMIC COUNSELING AND NATURAL SCIENCES  
LEARNING. AN EDUCATIONAL EXPERIENCE FROM  
VALLADOLID EDUCATIONAL SYSTEM*

---

**Susana del Carmen Cajiga González**

*Supervisora Académica Sistema Educativo Valladolid. México.*

**Francisco Alberto Salas Aragón**

*Asesor Académico Sistema Educativo Valladolid. México.*

**María Guadalupe Vizcarra Zamudio**

*Universidad Autónoma de Sinaloa. México.*

## RESUMEN

Las asesorías académicas en línea forman parte de la tendencia educativa llamada Educación a Distancia. En este trabajo se presentan los fundamentos científicos, las características y algunos de los principales impactos del programa de Asesoría Académica en Línea (AAL) que desarrolla el Sistema Educativo Valladolid (SEV), el que se ha diseñado e implementa en varias materias; en este caso, se presentan las experiencias profesionales desarrolladas para el aprendizaje de las asignaturas de ciencias naturales en los diferentes niveles educativos.

**Palabras claves:** educación a distancia, aprendizaje, ciencias.

## ABSTRACT

*Online academic counseling is part of the training trend called Distance Education. In this paper the scientific basis, characteristics and some of the main impacts of the Online Guidance program developed by the Valladolid Education System (SEV), which is designed and implemented in various subjects; in this case, professional experiences developed for teaching natural sciences at different educational levels are presented*

**Key Words:** distance education, learning, natural sciences.

## INTRODUCCIÓN

El Sistema Educativo Valladolid pone a disposición de toda la comunidad escolar, inherente a los planes que lo conforman, el programa denominado Asesoría Académica en Línea (AAL); que permite incrementar los conocimientos, elevar los niveles de aprendizaje, brindar una atención personalizada al alumnado y avanzar hacia una educación escolar de calidad. Este programa consiste en la creación de asesorías que son grabadas en video y se colocan en un portal de internet.

La educación es sin lugar a dudas uno de los motores que hacen funcionar a la humanidad. Gran parte del desarrollo filosófico, científico y tecnológico se ha gestado en una institución educativa, sea pública o privada, presencial o a distancia.

Entendamos la educación a distancia como aquella instrucción que no se imparte dentro de un aula y que implica que los participantes, docentes y alumnos, mantengan comunicación a través de medios alternativos, como lo fue en su momento el correo postal, y hoy en día el correo electrónico, por mencionar alguno.

La educación a distancia, a través de la red informática mundial, es una realidad en el siglo XXI. Ya desde la década de 1990 se vislumbraba la importancia de pertenecer a una comunidad global, donde se estrecharan lazos entre naciones y por ende entre ciudadanos. Se gesta entonces la idea de una sociedad basada en el conocimiento, con miras a fomentar la capacitación al alcance de todos, dando la pauta a crear comunidades competentes y productivas.

La sociedad del conocimiento avanza a pasos agigantados, lo que obliga a las instituciones educativas a implementar estrategias para brindar formación de calidad e innovar a través de métodos y modalidades que ofrezcan experiencias ricas y novedosas. La educación a distancia sin duda alguna es uno de los recursos más prometedores para enfrentar los desafíos actuales.

Si lo que se busca es el desarrollo y potenciación de habilidades, hay un elemento sustancial por atender, que es el seguimiento y apoyo a los aprendices. Ahora bien, una forma de hacer asequible la ase-

esoría es poniéndola al alcance de todos, y el internet provee de espacios para lograrlo. En la modalidad de educación que se analiza, las plataformas educativas virtuales se convierten en espacios para proveer la capacitación que se le brinde al educando. Resulta pertinente ofrecer asesoramiento, que refuerce aquellas posibles áreas en las que se requiera apoyo adicional, y hacerlo a distancia abre la posibilidad de crear productos digitales que enriquezcan y faciliten el aprendizaje, por medio de una educación híbrida.

Actualmente, el mundo de la educación se ve impactado por espacios cibernéticos como los blogs, los tutoriales en video, los foros, los wikis, por mencionar algunos, de los que tanto profesores como estudiantes se valen para construir conceptos y adquirir conocimientos. Este tipo de sitios, en su mayoría, carecen de fundamentos teóricos o respaldo académico, generando el riesgo de desinformación y acompañamiento erróneo. Para SEV esto representa una oportunidad de acercamiento a su comunidad escolar, ya que el programa AAL se utiliza en los diferentes niveles educativos, buscando el perfeccionamiento de la enseñanza y el aprendizaje de las diferentes asignaturas.

No obstante este trabajo tiene como objetivo sistematizar los fundamentos teóricos que sirven de base teórico-práctica al programa AAL que desarrolla el SEV en México y Guatemala, se define este programa, y se exponen los logros alcanzados durante su puesta en práctica en las asignaturas de ciencias naturales que se imparten en los niveles educativos de primaria, secundaria y bachillerato:

**Todas la tablas han sido de elaboración propia, con datos del Programa de Asesorías en Línea.**

Nivel	Grado	Asignatura
Primaria	3	Ciencias naturales
Secundaria	1	Ciencias I con énfasis en biología

	2		Ciencias II con énfasis en física
	3		Ciencias III con énfasis en química
Bachillerato	1	1er semestre	Química I
		2do semestre	Química II
	2	3er semestre	Física I
		4to semestre	Física II

### Breve fundamentación teórica del programa AAL que pone en práctica SEV para las asignaturas de ciencias naturales

Para aterrizar en el concepto de asesoría en línea, es necesario primeramente analizar el concepto de educación a distancia. Para definirlo, es importante esclarecer dos concepciones que por sí solas son complejas: en primer término, educación que lleva consigo todo un constructo evolutivo, y por su parte, educación a distancia que implica la modalidad en el que el primero será impartido, lo cual involucra también un proceso que se ha transformado a lo largo de la historia.

En una mirada retrospectiva, sin el afán de profundizar en la historia ni puntualizar en cada cultura y época, se resalta que la educación en la antigüedad (5000 a.C. – siglo V d. C.) iba en relación al estrato social del individuo. Grandes culturas como los mesopotámicos, los egipcios, los chinos, los indios, los fenicios, los hebreos, los árabes, los indios americanos, los persas, los griegos y los romanos; a pesar de no necesariamente haber coexistido en el mismo tiempo y espacio, tenían en común, la división social de su pueblo y la educación que recibían era ad hoc a las actividades propias del estrato social, ésta estaba dividida en clase gobernante, hombres libres (pueblo) y esclavos. De acuerdo a Salas, J. (2012) “la clase gobernante estaba compuesta por políticos y

sacerdotes, estos dirigían los destinos de la nación; los hombres libres o semi-libres eran los ciudadanos, quienes pagaban tributos y estaban al servicio del rey y por último, estaban los esclavos, quienes casi siempre eran extranjeros”. En cuanto a los primeros, eran quienes tomaban las decisiones de dirigir a su pueblo y sus labores estaban más relacionadas a lo intelectual. Los hombres libres eran a quienes se les instruía en las actividades, de comercio, agricultura y en algunos casos en la milicia, y los esclavos quienes eran propiedad de su amo y se encargaban de las tareas pesadas. El concepto de educación no figuraba como actualmente se conoce.

En la Edad Media comprendida entre los siglos V y XV, este periodo se caracterizó, entre otras cosas, por la transición del esclavismo al feudalismo, y las grandes invasiones y guerras, para consolidar los reinos. Para fines de esta época, debido a las invasiones y actos de saqueos que sufrían algunos pueblos, los monasterios se convirtieron en una opción de protección y, además de dar techo y alimento, proporcionaban educación. Posterior a esto surge la creación de las universidades, la escolástica, dándosele importancia a los maestros libres y la educación caballeresca.

El paso de la Edad Media a la Edad Moderna trajo consigo el Humanismo y Renacimiento, con ello el cambio en la cosmovisión. Es entonces cuando el hombre pasa a ser el centro de la vida y con ello dan un sentido racional a toda forma de pensamiento. Así mismo el Renacimiento recupera la cultura grecolatina. Por tal, el avance en la experimentación, descubrimientos y cultura fue notorio, sin embargo estos movimientos y cambios sólo influenciaron a sectores privilegiados.

No fue sino hasta en la Edad Moderna, con la influencia de los pensadores de la Ilustración, que la educación da un giro, la crítica de los pensadores a la formación en literatura, la filosofía en las universidades, y la aportación a la educación del infante por parte de intelectuales como Pestalozzi y Rousseau pone en el centro la concepción de educación y su importancia. Así mismo las aportaciones que la Revolución Industrial trajo en cuanto a tecnología y produc-

ción con sus grandes inventos entre ellos la imprenta y por consiguiente la fácil reproducción de los textos permeó la expansión de la educación a otros sectores de la población menos privilegiados. Influyó también que la Revolución Industrial trajo consigo cambios en las formas de organización social, que en periodos de adaptación tuvo su parte fatídica pero como triunfó, la evolución de nuevas formas de pensamiento en el que las garantías individuales estaban por delante.

Así se pasa de la Edad Moderna a la Contemporánea con grandes pensadores que aportaron a la educación como Comenio o Froebel, entre otros que dieron estructura a la concepción de educación. Así emergieron las tendencias pedagógicas y con ello investigaciones en el área educativa para el perfeccionamiento de la misma en pro del desarrollo integral del individuo. Hasta llegar a la actualidad, la Era de la Información para algunos, la Era Digital para otros.

Así, hoy en día, se tiene que la educación es parte de la agenda pública de cualquier país y una preocupación a nivel internacional, creándose instituciones que organizan, gestionan y velan porque ésta se encuentre al alcance de todos; es por ello que han surgido distintas modalidades para ofrecerla, entre ellas la educación a distancia, una modalidad que no solamente favorece en acabar con la limitante tiempo-espacio, que es la constante de algunas personas, también favorece a los hijos de la era digital quienes valoran más la enseñanza que se les dé a través de los medios tecnológicos que una enseñanza meramente tradicional.

Hoy en día la formación continua y la especialización han creado la necesidad de buscar medios para la profesionalización, es decir, si anteriormente era suficiente con pasar los cursos de educación básica, y realizar estudios de una profesión ya era un plus, puesto que pensar en estudios de posgrado era sólo para quienes decidían dedicarse a la investigación, ahora los posgrados, diplomados, especialidades y cursos de capacitación en áreas específicas, son lo común y necesario. Ante estos acontecimientos, la educación a distancia pasa de ser una modalidad de estudio a un medio de formación continua para mu-

chas personas, tanto que instituciones como investigadores le han dado la importancia para definirla, promoverla y mejorarla.

Por esto y otros tantos aspectos que han sucedido con la evolución de la humanidad, la ciencia, la tecnología, la economía, la educación, múltiples factores que han influido para el surgimiento de la educación a distancia. Pasó de ser privilegio de sólo unos cuantos, a estar al alcance de todos a través de una red digital, en la que a nivel mundial se puede tener acceso.

Bajo esta óptica la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, (UNESCO por sus siglas en inglés), acuña el concepto de globalización de la educación, con el afán de mantener comunicación e intercambio entre distintas naciones. Si bien el concepto de globalización inicialmente surge desde la economía ahora también implica procesos políticos, culturales y por consiguiente educativos.

Frente a esta nueva necesidad de estar informados, en un continuo intercambio de conocimiento, formación y actualización profesional, aunado al desarrollo y perfeccionamiento de las tecnologías de la comunicación, la educación a distancia se convierte en la opción y la forma de innovación en la enseñanza, en el estudio. El docente puede apoyarse para alternar con la educación tradicional y el estudiante puede alcanzar sus metas educativas y/o profesionales mediante ésta.

La UNESCO, define la educación a distancia como “una modalidad de enseñanza que recae, total o parcialmente, en alguien que no comparte el mismo tiempo y espacio que el alumno, y que tiene como misión alcanzar una mayor apertura y flexibilidad en la educación, ya sea en términos de acceso, programas de estudio u otros aspectos de su estructura” (UNESCO, 2002). El concepto de la UNESCO reflexiona la educación a distancia desde la perspectiva de la enseñanza y quien enseña, su principal misión como lo menciona es alcanzar mayor apertura y flexibilidad. No se hace hincapié en los medios y la forma de aprendizaje de los alumnos, aunque se deduce que la flexibilidad de la educación va en beneficio del usuario, es decir del estudiante.

Por su parte Holmberg, E. (1985) en García, L. (2002) menciona que la educación a distancia “cubre las distintas formas; de estudio a todos los niveles que no se encuentran bajo la continua, inmediata supervisión de los tutores presentes con sus estudiantes en el aula, pero que, sin embargo, se benefician de la planificación, guía y seguimiento de una organización tutorial”. En este concepto se toma en cuenta el espacio no compartido por docente-alumno, y la manera en que será beneficiado el alumno a través del seguimiento tutorial exceptuando la cuestión de los medios en que será impartido dicho seguimiento.

De la misma manera, Jaime Sarramona define la educación a distancia como: “aquella modalidad educativa donde la comunicación entre educador y educando quedaba diferidas en el tiempo, en el espacio o en ambas dimensiones a la vez, con lo cual se salvaba la distancia física existente entre ambos”, (Sarramona, J. 2001) esta definición al igual que la anterior refiere al espacio y tiempo no compartido, donde la comunicación se da diferida, rescatando la distancia entre educando y educador, resalta esto último como ventaja, pues no es necesaria la presencia física en hora y lugar de los protagonistas del proceso enseñanza-aprendizaje, esta sería una de las principales características de dicha modalidad y opción de estudios.

En otra definición de García, L. (2002) nos menciona que la educación a distancia es “un sistema tecnológico de comunicación bidireccional (multidireccional), que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría, que, separados físicamente de los estudiantes, propician en estos un aprendizaje independiente (cooperativo)”. En esta definición se encuentran varios factores que están presentes en la educación a distancia. Primero habla de un sistema tecnológico, comparado con las otras definiciones, ésta es la primera que hace alusión al medio, y es que hoy en día la tecnología es indispensable para que la educación a distancia pueda darse. Con ello se tiene la comunicación bidireccional o multidireccional, porque bien puede ser entre maestro y alumno o alumno-alumno, alumnos-maestro, maes-

tros-maestros, maestros-alumno y maestros-alumnos; por esto se menciona que dicha comunicación puede ser masiva. Así mismo hacen referencia al apoyo de los recursos didácticos y a la organización sistemática para brindar la enseñanza, de tal forma que con el apoyo tutorial los estudiantes logran los aprendizajes.

Todos los elementos conjugados hacen posible la educación a distancia, de una u otra forma que se ejerza la acción tutorial, siempre tendrán un común: el uso de los medios tecnológicos, los recursos didácticos, y la separación en tiempo y espacio de los participantes del proceso enseñanza-aprendizaje. En el siguiente apartado se verá a más detalle cómo se ejerce dicha acción tutorial y sobre todo algunos de los recursos que se implementan para apoyo de la misma como lo es la asesoría académica en línea.

### **Definición de AAL. Principios que deben cumplir las Asesorías Académicas**

La educación a distancia, como ya es sabido, se venía dando décadas atrás, incluso, autores como García Arieto, identifican 4 etapas o generaciones de la educación a distancia, que son: la enseñanza por correspondencia, la enseñanza multimedia, la enseñanza telemática y la enseñanza vía internet. Esta última, la más utilizada en la actualidad dado el desarrollo tecnológico y el avance en los medios de información y comunicación. Cada una de las etapas que tuvo la educación a distancia implicó procesos y mecanismos para su realización. En lo que concierne a este tema, la educación a distancia vía internet también tiene sus implicaciones y es en la que se hará hincapié en este apartado, específicamente en la AAL, que es parte de la educación a distancia.

Como se mencionaba en el apartado anterior, hay toda una sistematización para producir un curso a distancia, desde la organización de los contenidos que se van a enseñar, el desglose de los mismos, los materiales que se utilizarán, la plataforma o red que soportará el curso, las herramientas de apoyo para el estudiante, las actividades de aprendizaje, la acción

tutorial del docente, que aunque no esté compartiendo tiempo y lugar con sus alumnos, la presencia de éste es imprescindible, pues es el guía del curso. Para lograr armar un curso a distancia hay muchas personas que aportan para que suceda, pues a diferencia del presencial, se requiere de personas que diseñen y soporten la plataforma en red mediante la que se impartirá el curso. Como se había mencionado, se cuenta también con una figura que es indispensable tanto para los cursos presenciales como en los cursos a distancia: el docente, quien es en sí el encargado de toda la organización, dosificación de los contenidos y seguimiento de los alumnos.

En dicho acompañamiento, asesorará a los alumnos en la organización del curso, los contenidos, objetivos, actividades de aprendizajes, participación en foros, etc. Retroalimentará al alumno sobre su proceso de aprendizaje, realizará las evaluaciones y dará seguimiento también en las asesorías académicas, que dada la modalidad las trabajarán en línea. Esta última actividad de tutorío para el alumno es el plus que tienen los cursos a distancia de esta generación, que no estaban presentes en la enseñanza por correspondencia, es una herramienta necesaria que incluso está presente en la modalidad de educación presencial y que ha dado buenos resultados, entendiéndose que varía un poco dependiendo de la modalidad. En la educación a distancia, la asesoría en línea supera las barreras espaciales y temporales.

En ese sentido María Rincón (2008) nos menciona que la “asesoría en línea es una estrategia de la educación a distancia, que se convierte en un recurso instruccional de gran utilidad para el participante al disponer de información oportuna y de asesoría de manera asincrónica o sincrónica, con lo cual se superan barreras espaciales y temporales”, es decir aunque el alumno no vea o escuche al docente para que le resuelva dudas o dé otro tipo de apoyo, el estudiante no está solo, sus interrogantes le serán resueltas y el apoyo o seguimiento lo tendrá; el docente seguirá siendo un facilitador del aprendizaje y de los recursos. Bajo esta línea Adolfo Alcalá (2003) nos menciona que la asesoría es “un modelo de instrucción a distancia

de mucha utilidad en el desarrollo de los cursos” y será el docente facilitador, el encargado de asistir académicamente a los estudiantes, lo cual implica que el seguimiento será continuo en tanto el alumno lo requiera y esté cursando.

Se puede decir también, desde la óptica de Antonio Vizcaíno, que la asesoría en línea es un “espacio de intercambio de conocimientos donde docente-asesor desarrolla una serie de funciones pedagógicas”, sin embargo cabe resaltar que es el alumno el principal actor, pues es quien genera el aprendizaje bajo su proceso personal de construcción del conocimiento. Por tal, hay un sentido de responsabilidades compartidas entre docente-asesor y alumno, en el que la comunicación y disposición de cada uno logrará el éxito del proceso enseñanza-aprendizaje.

El uso de este recurso no es exclusivo de quien desarrolla el curso, es decir, se encontrarán casos en que la asesoría en línea sea proporcionada por docentes distintos a los que imparten los contenidos, dado que la asesoría va en función del tema que se requiere aprender. Podemos encontrar de un mismo tema, infinidad de apoyos, que sirven tanto al alumno como al docente. Además, se pueden combinar las modalidades, llevar un curso presencial y apoyarse en asesorías académicas en línea y de esta manera enriquecer el aprendizaje de los educandos.

Así se tiene, por ejemplo, en SEV, el programa AAL que se ofrece a los alumnos, simultáneo a las clases presenciales con los maestros en el aula. Está basado en consultas que ofrece un profesor, fuera del aula de docencia, sobre temas específicos de la materia que se trate. Es importante significar que éste es un espacio determinado por los propios alumnos, con horas y fechas calendarizadas previamente; de manera que se asegura el acompañamiento permanente y la atención individualizada a los alumnos. Como parte de este programa, los docentes y los alumnos pueden emplear otras herramientas informáticas como el correo electrónico, los chats, los foros y las bibliotecas digitales, que enriquecen sustancialmente al acompañamiento virtual que se realiza al aprendizaje de cada alumno.

## Importancia del programa de AAL para el aprendizaje de las ciencias naturales

En México, el estudio de las ciencias está presente en todos los niveles educativos como parte del campo de formación llamado Exploración y comprensión del mundo natural y social que abarca el estudio de las ciencias sociales y las ciencias naturales. Las ciencias naturales se estudian a lo largo de los 4 periodos escolares de la educación básica y en los 3 grados de la educación media.

De acuerdo con el Plan 2011, emitido por la Secretaría de Educación Pública (SEP), las asignaturas que componen el estudio de las ciencias naturales amalgaman visiones de disciplinas como la biología, la geografía, la física y la química, orientadas a la explicación de fenómenos naturales y al reconocimiento de la diversidad natural del país y el mundo, buscando que los alumnos reflexionen y sean conscientes del mundo que les rodea (Secretaría de Educación Pública, 2011).

En todos los niveles el estudio de las ciencias naturales es indispensable para la comprensión de la vida, además de facilitar el desarrollo de habilidades y capacidades tales como observación, análisis, experimentación, investigación entre otras que refuerzan y fomentan el conocimiento a los alumnos. El estudio de las ciencias naturales favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje en los alumnos, fomentando el pensamiento crítico y científico. De ahí la necesidad de dar apoyo y seguimiento al alcance de los aprendizajes planteados en los programas académicos.

En este sentido es que SEV, pone en práctica el programa AAL como una estrategia que contribuye a perfeccionar el aprendizaje de ciencias naturales, favoreciendo logro de los Aprendizajes Esperados en los alumnos y brindando apoyo a los docentes para la impartición de los temas, lo cual coadyuva a elevar la calidad del proceso educativo en general.

El AAL pretende acercarse a los alumnos y proveer de formas variadas para comprender los temas

que sus maestros explican en clases. Las asesorías brindadas incluyen teoría y ejercicios prácticos, que en el caso de las ciencias naturales son muy pertinentes. Es común que por el manejo del tiempo y los recursos materiales, los profesores no realicen experimentos en aulas y/o laboratorios de todos los temas que requieren estudiarse, y mediante el programa AAL los estudiantes tienen la oportunidad de observar una amplia variedad de fenómenos y procesos.

## Acercamiento al programa AAL que desarrolla SEV

Para coordinar este programa en SEV se cuenta con la Dirección Corporativa Académica y la Subdirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación, conformadas por docentes e informáticos especializados.

El programa AAL que desarrolla SEV incluye las siguientes etapas:

- ▶ Los supervisores académicos seleccionan los Aprendizajes Esperados e Intenciones Didácticas para primaria y secundaria, y Desempeños para bachillerato con base en los programas para cada asignatura, emitidos por la SEP y la Dirección General de Bachilleratos (DGB).
- ▶ La selección de temas es enviada a Subdirección Corporativa Académica, desde donde se distribuyen los temas a los diferentes asesores.
- ▶ Cada asesor planifica la asesoría que brindará en y prepara el material que empleará en su video, en correspondencia con el programa curricular que se está desarrollando en las escuelas.
- ▶ Se efectúa la grabación del video, se edita, se revisa y se corrige. En esta fase del programa intervienen los asesores, el equipo de edición y los supervisores académicos. Posteriormente cada video, denominado Asesoría Virtual (AV), se sube el video a la página web de SEV: [www.sistemavalladolid.com](http://www.sistemavalladolid.com)
- ▶ Cada estudiante tiene un usuario y una contraseña individuales, con los que ingresa para visualizar la

AV en dicho sitio de internet, en el que se cuenta con un contador para conocer la cantidad de alumnos que hacen uso del programa.

- ▶ Cada AV posee una duración aproximada de 10 minutos, donde los profesores virtuales concentran la esencia del contenido de aprendizaje, e incluyen contenidos audiovisuales, actividades motivantes y ejercicios para que el usuario reflexione y practique.
- ▶ Existe un espacio para la comunicación vía chat entre asesores y estudiantes; cada asesor está en disponibilidad de atender dudas y casos específicos a los alumnos que así lo requieren, con horario vespertino, los martes de 4:00 p.m. a 6:00 p.m. y los jueves de 5:00 p.m. a 7:00 p.m.

### Principales resultados alcanzados durante la puesta en práctica del programa AAL en las ciencias naturales

Entre los resultados del programa AAL que desarrolla SEV, se encuentran:

- ▶ Durante el año escolar 2015 - 2016, fueron realizadas un total de 126 videos para asesorías académicas para las asignaturas de ciencias naturales en 3 niveles educativos.
- ▶ Se valora de manera positiva, además, el hecho de que las imágenes que se emplean en las AV motivan al alumnado; y se considera que favorecen el seguimiento al diagnóstico, lo que repercute en la elevación de los resultados académicos apreciados luego de la implementación de este programa.
- ▶ El programa AAL permitió identificar los contenidos de estudios, donde se presentaban mayores problemas de aprendizaje por parte de los alumnos; y con la información obtenida se facilitó el seguimiento al aprendizaje de los alumnos, por medio de la página web de SEV.
- ▶ Se logró la unidad de acción del personal de varias áreas de SEV (tecnología educativa, asesores académicos, directivos escolares y maestros); así

como de los alumnos y sus familias; en función de contribuir a elevar el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes.

Se presentan a continuación, los aprendizajes esperados a partir de los cuales se desarrollaron las asesorías virtuales en las ciencias naturales y las fechas en que fueron realizadas.

**Tabla 1. Ciencias Naturales. 3° de primaria**

Aprendizajes esperados en los alumnos	Bloque	Fecha
Argumenta la importancia del consumo diario de alimentos de los tres grupos representados en el plato del bien comer y de agua simple potable para el crecimiento.	I	Mayo
Explica algunas medidas para prevenir accidentes que pueden lesionar el sistema locomotor	I	Junio
Explica las medidas de higiene de los órganos sexuales externos para evitar infecciones	I	Junio
Explica las importancia de manifestar sus emociones y sentimientos ante situaciones de riesgo para prevenir la violencia escolar y el abuso sexual.	I	Junio
Describe cómo los seres humanos transformamos la naturaleza al obtener recursos para nutrirnos y protegernos.	II	Mayo
Explica la importancia de cuidar la naturaleza, con base en el mantenimiento de la vida.	II	Mayo
Identifica ventajas y desventajas de estrategias de consumo sustentable: revalorización, rechazo, reducción, reutilización y reciclaje de materiales, así como del reverdecimiento de la casa y espacios públicos.	II	Mayo
Explica la relación entre la contaminación del agua, el aire y el suelo por la generación y manejo inadecuado de residuos.	II	Diciembre
Relaciona los cambios de estado físico (líquido, sólido y gas) de los materiales con la variación de la temperatura.	III	Mayo
Identifica que los materiales son todo lo que le rodea, independientemente de su estado físico.	III	Enero
Identifica al agua como disolvente de varios materiales a partir de su aprovechamiento en diversas situaciones cotidianas.	III	Enero
Identifica que una mezcla está formada por diversos materiales en diferentes proporciones.	III	Enero
Explica que las propiedades de las mezclas, como color y sabor, cambian al modificar la proporción de los materiales que la conforman.	III	Enero

Reconoce la importancia del uso de los termómetros en diversas actividades.	III	Febrero
Relaciona la fuerza aplicada sobre los objetos con algunos cambios producidos en ellos; movimiento, reposo y deformación.	IV	Febrero
Describe que el sonido tiene tono, timbre e intensidad.	IV	Marzo
Describe los efectos de atracción y repulsión de los imanes sobre otros objetos, a partir de sus 8 interacciones.	IV	Marzo
Identifica el aprovechamiento de los imanes en situaciones y aparatos de uso cotidiano.	IV	Abril
Explica la secuencia del día y la noche y las fases de la luna considerando los movimientos de la tierra y la luna.	IV	Abril
Aplica habilidades y valores de la formación científica básica durante la planeación, desarrollo, comunicación y evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque.	IV	Abril
<b>Total: 20</b>		

Argumenta la importancia de evitar el tabaquismo a partir del análisis de sus implicaciones en la salud, en la economía y en la sociedad.	III	Enero
Identifica algunas adaptaciones de los seres vivos a partir del análisis comparativo de las estructuras asociadas con la respiración.	III	Enero
Propone opciones para mitigar las causas del cambio climático que permitan proyectar escenarios ambientales deseables.	III	Febrero
Argumenta cómo los avances de la ciencia y la tecnología han permitido prevenir y mejorar la atención de enfermedades respiratorias y el aumento en la esperanza de vida.	III	Febrero
Explica cómo la sexualidad es una construcción cultural y se expresa a lo largo de toda la vida, en términos de vínculos afectivos, género, erotismo y reproductividad.	IV	Febrero
Discrimina, con base en argumentos fundamentados científicamente, creencias e ideas falsas asociadas con la sexualidad.	IV	Marzo
Explica semejanzas y diferencias básicas entre la reproducción asexual y sexual.	IV	Marzo
Argumenta los beneficios y riesgos del uso de anti-conceptivos químicos, mecánicos y naturales, y la importancia de decidir de manera libre y responsable el número de hijos y de evitar el embarazo adolescente como parte de la salud reproductiva.	IV	Marzo
Argumenta la importancia de las interacciones entre los seres vivos y su relación con el ambiente en el desarrollo de diversas adaptaciones acerca de la reproducción.	IV	Abril
Identifica la participación de los cromosomas en la transmisión de las características biológicas.	IV	Abril
Reconoce que los conocimientos científicos y tecnológicos asociados con la manipulación genética se actualizan de manera permanente y dependen de la sociedad que se desarrolla.	IV	Abril
Explica la importancia de tomar decisiones responsables e informadas para prevenir las infecciones de transmisión sexual más comunes; en particular, el virus del papiloma humano (pH) y el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), considerando sus agentes causales y principales síntomas.	IV	Mayo
Plantea preguntas pertinentes que favorecen la integración de los contenidos estudiados durante el curso.	V	Mayo
Plantea estrategias diferentes y elige la más conveniente de acuerdo con sus posibilidades para atender la resolución de situaciones problemáticas.	V	Mayo
Genera productos, soluciones y técnicas con imaginación y creatividad.	IV	Junio
<b>Total: 22</b>		

<b>Tabla 2. Ciencias I Énfasis en Biología. 1° de secundaria</b>		
<b>Aprendizajes esperados en los alumnos</b>	<b>Bloque</b>	<b>Fecha</b>
Argumenta la importancia de participar en el cuidado de la biodiversidad, con base en el reconocimiento de las principales causas que contribuyen a su pérdida y sus consecuencias.	I	Junio
Identifica la importancia de la herbolaria como aportación del conocimiento de los pueblos indígenas a la ciencia.	I	Junio
Identifica la relación de las adaptaciones con la diversidad de características que favorecen la sobrevivencia de los seres vivos en un ambiente determinado.	I	Junio
Explica la participación de los organismos autótrofos y los heterótrofos como parte de las cadenas alimentarias en la dinámica de los ecosistemas.	II	Diciembre
Consumo sustentable, la ciencia y la tecnología.	II	Diciembre
Reconoce la importancia de la respiración en la obtención de la energía necesaria para el funcionamiento integral del cuerpo humano.	III	Enero
Identifica las principales causas de las enfermedades respiratorias más frecuentes y cómo prevenirlas.	III	Enero

**Tabla 3. Ciencias II Énfasis en Física. 2° de secundaria**

Aprendizajes esperados en los alumnos	Bloque	Fecha
Interpreta esquemas del cambio de la energía cinética y potencial en movimientos de caída libre del entorno.	II	Diciembre
Reconoce el carácter inacabado de la ciencia a partir de las explicaciones acerca de la estructura de la materia, surgidas en la historia, hasta la construcción del modelo cinético de partículas.	III	Enero
Describe los aspectos básicos que conforman el modelo cinético de partículas y explica el efecto de la velocidad de éstas.	III	Enero
Describe algunas propiedades de la materia: masa, volumen, densidad y estados de agregación, a partir del modelo cinético de partículas.	III	Enero
Utiliza el modelo cinético de partículas para explicar la presión, en fenómenos y procesos naturales y en situaciones cotidianas.	III	Febrero
Describe la temperatura a partir del modelo cinético de partículas con el fin de explicar fenómenos y procesos térmicos que identifica en el entorno, así como a diferenciarla del calor.	III	Febrero
Relaciona la búsqueda de mejores explicaciones y el avance de la ciencia, a partir del desarrollo histórico del modelo atómico.	IV	Febrero
Valora la importancia de aplicaciones del electromagnetismo para obtener corriente eléctrica o fuerza magnética en desarrollos tecnológicos de uso cotidiano.	IV	Marzo
Identifica algunas características de las ondas en el espectro electromagnético y en el espectro visible, y las relaciona con su aprovechamiento tecnológico.	IV	Abril
Relaciona la emisión de radiación electromagnética con los cambios de órbita del electrón en el átomo.	IV	Abril
Describe la constitución básica del átomo y las características de sus componentes con el fin de explicar algunos efectos de las interacciones electrostáticas en actividades experimentales y/o en situaciones cotidianas.	IV	Abril
Reconoce los beneficios y perjuicios en la naturaleza y en la sociedad relacionados con la obtención y aprovechamiento de la energía.	IV	Junio
Identifica algunas de las ideas acerca del origen y evolución del universo, y reconoce sus alcances y limitaciones.	V	Mayo

Describe algunos cuerpos que conforman al universo: planetas, estrellas, galaxias y hoyos negros, e identifica evidencias que emplea la ciencia para determinar algunas de sus características.	V	Mayo
Reconoce características de la ciencia, a partir de los métodos de investigación empleados en el estudio del universo y la búsqueda de mejores explicaciones.	V	Mayo
Reconoce la relación de la tecnología y la ciencia, tanto en el estudio del universo como en la búsqueda de nuevas tecnologías.	V	Mayo
Aplica e integra conceptos, habilidades, actitudes y valores mediante el diseño y la realización de experimentos, investigaciones, objetos técnicos (dispositivos) y modelos, con el fin de describir explicar y predecir fenómenos y procesos del entorno.	V	Junio
Plantea preguntas o hipótesis que generen respuestas posibles, soluciones u objetos técnicos con imaginación y creatividad; asimismo, elabora argumentos y conclusiones a partir de evidencias e información obtenidas en la investigación.	V	Junio
Argumenta los beneficios y perjuicios de las aportaciones de la ciencia y la tecnología en los estilos actuales de vida, en la salud y en el ambiente.	V	Junio
<b>Total: 19</b>		

**Tabla 4. Ciencias III Énfasis en Química. 3° secundaria**

Aprendizajes esperados en los alumnos	Bloque	Fecha
Identifica las aportaciones del conocimiento químico y tecnológico en la satisfacción de necesidades básicas, en la salud y el ambiente.	I	Junio
Analiza la influencia de los medios de comunicación y las actitudes de las personas hacia la química y la tecnología.	I	Junio
Clasifica diferentes materiales con base en su estado de agregación e identifica su relación con las condiciones físicas del medio.	I	Junio
Explica la importancia de los instrumentos de medición y observación como herramientas que amplían la capacidad de percepción de nuestros sentidos.	I	Junio
Identifica la relación entre la variación de la concentración de un mezcla (porcentaje en masa y volumen) y sus propiedades.	I	Julio
Representa mediante la simbología química elementos moléculas, átomos e iones.	II	Noviembre

Identifica los componentes del modelo atómico de Bohr (protones, neutrones y electrones), así como la función de los electrones de valencia para comprender la estructura de los materiales.	II	Diciembre
Describe algunas manifestaciones de cambios químicos sencillos (efervescencia, emisión de luz o calor, precipitación, cambio de color).	III	Enero
Identifica las propiedades de los reactivos y los productos en una reacción química.	III	Enero
Representa el cambio químico mediante una ecuación e interpreta la información que contiene.	III	Febrero
Verifica la correcta expresión de ecuaciones químicas sencillas con base en la ley de conservación de la masa.	III	Enero
Identifica que la cantidad de energía se mide en calorías y compara el aporte calórico de los alimentos que ingiere.	III	Febrero
Relaciona la cantidad de energía que una persona requiere, de acuerdo con las características tanto personales (sexo, actividad física, edad y eficiencia de su organismo, entre otras) como ambientales, con el fin de tomar decisiones encaminadas a una dieta correcta.	III	Febrero
Identifica la formación de nuevas sustancias en reacciones ácido-base sencillo.	IV	Marzo
Identifica la acidez de algunos alimentos o de aquellos que la provocan.	IV	Marzo
Identifica las propiedades de las sustancias que neutralizan la acidez estomacal.	IV	Marzo
Analiza los riesgos a la salud por el consumo frecuente de alimentos ácidos, con el fin de tomar decisiones para una dieta correcta que incluya el consumo de agua simple potable.	IV	Abril
Relaciona el número de oxidación de algunos elementos con su ubicación en la tabla periódica.	IV	Abril
Explica las propiedades de los ácidos y las bases de acuerdo con el modelo de Arrhenius.	IV	Mayo
Plantea preguntas, realiza predicciones, formula hipótesis con el fin de obtener evidencias empíricas para argumentar sus conclusiones, con base en los contenidos estudiados en el curso.	V	Mayo
Diseña y elabora objetos técnicos, experimentos o modelos con creatividad, con el fin de que describa, explique y prediga algunos procesos químicos relacionados con la transformación de materiales y la obtención de productos químicos.	V	Mayo
<b>Total: 21</b>		

<b>Tabla 5. Química I. 1er semestre de bachillerato</b>		
Desempeños para los alumnos	Bloque	Fecha
Reconoce los compuestos químicos inorgánicos en productos de uso cotidiano.	I	Noviembre
Resuelve ejercicios sencillos donde explica cómo se interrelacionan el número atómico, la masa atómica y el número de masa.	I	Noviembre
Expresa algunas aplicaciones de los cambios de la materia en los fenómenos que observa en su entorno.	II	Diciembre
Isótopos radioactivos ventajas y desventajas.	II	Diciembre
<b>Total: 4</b>		

<b>Tabla 6. Química II. 2do semestre de bachillerato</b>		
Desempeños para los alumnos	Bloque	Fecha
Aplica el concepto de mol al interpretar reacciones que se realizan en diferentes ámbitos de su vida cotidiana y en la industria.	I	Enero
Argumenta la importancia de los cálculos estequiométricos en procesos que tienen repercusiones económicas y ecológicas en su entorno.	I	Enero
Propone estrategias de prevención de la contaminación del agua, del suelo y del aire.	II	Mayo
Identifica las características distintivas de los sistemas dispersos (disoluciones, coloides y suspensiones).	III	Febrero
Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología química en la contaminación ambiental.	III	Mayo
Explica las propiedades y características de los compuestos del carbono.	IV	Marzo
Reconoce los principales grupos funcionales orgánicos.	IV	Marzo
Propone alternativas para el manejo de productos derivados del petróleo y la conservación del medio ambiente.	IV	Abril
Reconoce la importancia de las macromoléculas naturales (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) en los seres vivos.	V	Abril
Reconoce la obtención, uso e impacto ambiental de las macromoléculas sintéticas, con una actitud responsable y cooperativa en su manejo.	V	Abril
<b>Total: 10</b>		

<b>Tabla 7. Química II. 2do semestre de bachillerato</b>		
Desempeños para los alumnos	Bloque	Fecha
Aplica el concepto de mol al interpretar reacciones que se realizan en diferentes ámbitos de su vida cotidiana y en la industria.	I	Enero
Realiza cálculos estequiométricos en los que aplica las leyes ponderales.	I	Enero
Argumenta la importancia de los cálculos estequiométricos en procesos que tienen repercusiones económicas y ecológicas en su entorno.	I	Enero
Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología química en la contaminación ambiental.	II	Enero
Propone estrategias de prevención de la contaminación del agua, del suelo y del aire.	II	Mayo
Identifica las características distintivas de los sistemas dispersos (disoluciones, coloides y suspensiones).	III	Febrero
Realiza cálculos sobre la concentración de las disoluciones.	III	Febrero
Comprende la utilidad de los sistemas dispersos en los sistemas biológicos y en su entorno.	III	Febrero
Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología química en la contaminación ambiental.	III	Mayo
Explica las propiedades y características de los compuestos del carbono.	IV	Marzo
Reconoce los principales grupos funcionales orgánicos.	IV	Marzo
Propone alternativas para el manejo de productos derivados del petróleo y la conservación del medio ambiente.	IV	Abril
Reconoce la importancia de las macromoléculas naturales (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) en los seres vivos.	V	Abril
Reconoce la obtención, uso e impacto ambiental de las macromoléculas sintéticas, con una actitud responsable y cooperativa en su manejo.	V	Abril
<b>Total: 14</b>		

<b>Tabla 8. Física I. 3er semestre de bachillerato</b>		
Desempeños para los alumnos	Bloque	Fecha
Interpreta el uso de la notación científica y de los prefijos como una herramienta de uso en la actividad científica de su entorno.	I	Noviembre
Reconoce y describe, con base en sus características, diferencias entre cada tipo de movimiento.	II	Noviembre
Identifica en los diferentes tipos de movimiento las fuerzas que intervienen en el movimiento de los cuerpos.	III	Noviembre
Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.	IV	Noviembre
Aplica las leyes de la dinámica de Newton, en la solución y explicación del movimiento de los cuerpos, observables en su entorno inmediato.	III	Diciembre
Explica el movimiento de los planetas en el sistema solar utilizando las leyes de Kepler.	III	Diciembre
<b>Total: 6</b>		

<b>Tabla 9. Física II. 4to semestre de bachillerato</b>		
Desempeños para los alumnos	Bloque	Fecha
Resuelve problemas sobre la presión hidrostática y presión atmosférica relacionados con su entorno inmediato.	I	Enero
Comprende los principios de Arquímedes y Pascal y su importancia en el diseño de ingeniería y obras hidráulicas.	I	Enero
Utiliza las leyes y principios que rigen el movimiento de los fluidos para explicar el funcionamiento de aparatos y dispositivos utilizados en el hogar.	I	Enero
Define conceptos básicos relacionados con el calor y la temperatura así como sus unidades de medida.	II	Febrero
Identifica y analiza las formas de electrizar cuerpos.	III	Febrero
Describe, en base a sus características el fenómeno de cargas eléctricas en reposo y en movimiento.	III	Febrero
Identifica las ideas y experimentos que permitieron el descubrimiento de la inducción electromagnética.	IV	Marzo

Define conceptos básicos relacionados con el magnetismo y el electromagnetismo.	IV	Marzo
Identifica y analiza el campo magnético generado por los imanes, por una espiral y un solenoide.	IV	Marzo
Describe en base a sus características las diferencias de la corriente alterna y directa.	IV	Marzo
<b>Total: 10</b>		

## CONCLUSIONES

- ▶ Los fundamentos teóricos del programa AAL que implementa SEV son, de acuerdo a lo planteado por la UNESCO, que la educación no requiera espacios físicos determinados y que no haya barreras de tiempo para que se logren los aprendizajes; la misión que se pretende lograr es la mayor apertura y flexibilidad posibles, siempre en beneficio de los estudiantes.
- ▶ El programa AAL desarrollado para el aprendizaje de las ciencias naturales se caracteriza por una serie de actividades enfocadas a brindar una ventana de experimentación que favorezca el reforzamiento de la teoría, y que a su vez abra la posibilidad de la investigación al motivar a los alumnos a replicar los ejercicios que se le presentan en los videos. Ciertamente hay algunos de contenido teórico, pero no por ello limitan la necesidad de crecimiento de los estudiantes.
- ▶ En SEV, al diseñar, desarrollar y evaluar la calidad y los impactos del programa AAL para las asignaturas de Ciencias Naturales en los diferentes niveles educativos, se trabaja para ubicarse a la vanguardia en cuanto al empleo de las tecnologías para elevar el aprendizaje del alumnado y contribuir a elevar la calidad de la educación escolar contemporánea.

## BIBLIOGRAFÍA

**Alcalá, A. (2003).** Andragogía en un sistema de educación abierto y a distancia. Octubre de 2016, de Universidad Nacional Abierta Sitio web: <http://postgrado.una.edu.ve/paginas/documentos/lineaalcala.pdf>

**Dirección General de Desarrollo Curricular. Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública. (2011).** Plan de Estudios 2011. Educación Básica. México: Secretaría de Educación Pública.

**García, L. (2002).** La educación a distancia: de la teoría a la práctica. Editorial Aries S.A. Barcelona,

**Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y a Cultura. (2002).** Aprendizaje abierto y a distancia. Consideraciones sobre tendencias, políticas y estrategias. Uruguay: Ediciones Trilce.

**Rincón, M. (2008).** Los entornos virtuales como herramientas de asesoría académica en la modalidad a distancia. Revista Virtual Universidad Católica del Norte. No.25, (septiembre - diciembre), acceso: <http://revista-virtual.ucn.edu.co/>, ISSN 0124-5821.

**Sarramona, J. (2001).** Evaluación de programas en educación a distancia. Octubre de 2016, de Biblioteca digital Universidad Autónoma de Barcelona. Sitio web: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/142110.pdf>

**Siemens, G. (2005).** Una teoría de la enseñanza para la era digital. Octubre de 2016, de International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. Sitio web: [http://itdl.org/Journal/Jan\\_05/article01.htm](http://itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm)

**Vizcaíno, A (s.f.).** La asesoría académica y el rol docente en la educación a distancia. Octubre de 2016, de Biblioteca digital EDUCREA. Sitio web: <https://educrea.cl/la-asesoria-academica-y-el-rol-docente-en-la-educacion-a-distancia/>