

## Origen y evolución de la optometría y la óptica en Cuba y en el mundo

### Origin and Evolution of Optometry and Optics in Cuba and in the World

Miguel Enrique Falcón Fagundo<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0460-4146>

Aylen García Bonachea<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-9698-2923>

Tamara Chao Abrante<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5723-7100>

<sup>1</sup>Empresa Provincial de Servicios Ópticos y Auditivos de la Habana. Cuba.

<sup>2</sup>Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. La Habana, Cuba.

<sup>3</sup>Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas Victoria de Girón. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [miguelfalcon199@gmail.com](mailto:miguelfalcon199@gmail.com)

## RESUMEN

Al revisar la historia de la optometría y la óptica se encuentra que ha tenido procesos de cambio y evolución, debido a la preocupación por la salud visual que ha venido deteriorándose al transcurrir de los años. Para mostrar dichos cambios se realizó una revisión teórica-histórica del origen y la evolución de la optometría y la óptica. Se tuvo en cuenta los datos que han sido de avance científico, tecnológico y humanístico, no solo en la antigüedad sino también en la actualidad, los cuales han servido para mejorar el desarrollo de nuestra actividad profesional y consecuentemente al mejoramiento del bienestar social. Fueron innumerables los hombres que enriquecieron nuestros conocimientos con sus aportes, por lo cual se ha necesitado de muchos siglos de lenta y progresiva evolución para llegar a ser lo que es hoy en día, una ciencia con todas las bases de la óptica, la anatomía y la

fisiología de la visión la cual se rige por leyes que nos permiten un conocimiento más exacto de ella. El objetivo es valorar el proceso de origen y evolución de la optometría y la óptica en Cuba y el mundo.

**Palabras clave:** origen; evolución; óptica; optometría.

## **ABSTRACT**

When reviewing the history of optometry and optics, it is found that it has undergone processes of change and evolution, due to the concern for visual health that has been deteriorating over the years. In order to show these changes, a theoretical-historical review of the origin and evolution of optometry and optics was carried out. We took into account the data that have been of scientific, technological and humanistic progress, not only in ancient times but also at present, which have served to improve the development of our professional activity and consequently to the improvement of social welfare. There were countless men who enriched our knowledge with their contributions, so it has taken many centuries of slow and progressive evolution to become what it is today, a science with all the bases of optics, anatomy and physiology of vision which is governed by laws that allow us a more accurate knowledge of it. The objective is to evaluate the process of origin and evolution of optometry and optics in Cuba and the world.

**Keywords:** origin; evolution; optics; optometry.

Recibido: 25/01/2023

Aceptado: 01/04/2023

## **Introducción**

La visión representa para el hombre uno de los sentidos más preciados, al permitir a través de ella, en una cuantía importante, el establecimiento de la relación con el medio ambiente y una mejor interacción con los seres humanos.<sup>(1)</sup> La pérdida de

visión representa un problema prioritario a resolver por las autoridades de salud a nivel internacional, sobre todo, al tratar de incrementar la calidad de vida de las poblaciones en general y de la tercera edad en particular.<sup>(2)</sup> La luz y los fenómenos relacionados con ella han desempeñado un papel fundamental en la evolución y desarrollo de la humanidad. Difícil sería imaginar un mundo envuelto en la eterna oscuridad; lo que sí es claro que sería muy diferente del mundo en que vivimos y mucho menos interesante.

La palabra óptica es de origen latín *optikos* que significa “visual” e *ico* expresa “relativo a”, por tanto, óptica es relativa a la visión. No obstante, el uso de la palabra óptica a nivel mundial es para hacer referencia a la persona que posee el título para trabajar en materia de óptica, es decir, para vender o fabricar instrumentos de ópticas o relativos a la visión.<sup>(3)</sup>

En gran parte del mundo, la optometría y la óptica están altamente reconocidas gracias a la promulgación de nuevas leyes y decretos, que enaltecen el ejercicio de la profesión, abriendo otras perspectivas. Ante estos cambios, es importante asumir una actitud proactiva y proyectar nuevos esfuerzos en pro de un desarrollo integral de la profesión.

Para exponer cómo ha sido la evolución de la optometría y la óptica en el mundo trataremos algunos temas, teniendo en cuenta la antigüedad con que esta se desarrolló en diferentes países, especialmente en aquellas en las que se resalta la constancia y la entereza con la cual surgió la profesión y con ella los primeros profesionales.

Por lo antes expuesto el objetivo fue valorar el proceso de origen y evolución de la optometría y la óptica en Cuba y el mundo.

## Métodos

Para conocer la evolución de la formación de los ópticos-optometristas, se aplicó el método histórico-lógico, el cual permitió analizar la historia y la lógica del objeto de estudio. Desde lo histórico y lo lógico se identificaron como criterios: la

identificación de la profesión en el desarrollo de la sociedad, la aparición de la formación de los ópticos en los diferentes niveles de profesionalización y la aparición de los tecnólogos de la salud en optometría y óptica en Cuba.

## Breve reseña de la historia de la optometría y la óptica

La evolución de la óptica y la optometría ha sido constante a lo largo de la historia. Antes de la creación de los espejuelos, las personas sobrellevaban sus defectos visuales alejándose muchas veces del resto de la sociedad, por no poder cumplir con las actividades que les correspondían, ya que se consideraban como enfermos, por simple defectos refractivos que hoy en día se pueden corregir.<sup>(4)</sup>

Se desconocen aún las nociones que se tenían de la optometría y la óptica en la antigüedad. En los restos de antiguas civilizaciones se encontraron objetos que nos dan una idea de los intereses de los hombres por los fenómenos ópticos. En algunas tumbas egipcias aparecieron restos de espejos metálicos que probablemente servían para desviar los rayos del sol.<sup>(5)</sup>

Las lentes positivas fueron usadas como lupas desde tiempos muy remotos. Los hallazgos arqueológicos demostraron que fueron utilizadas para hacer las pequeñas inscripciones que aparecieron en objetos hallados en las esfinges de la tumba de Minos, en Egipto. En Pompeya se halló una lente de cinco centímetros de diámetro y se sabe que 3000 años a.C. en Mesopotamia se hacían lentes planoconvexas y biconvexas. Lo mismo ocurría en Creta donde se utilizaban como objetos sagrados para encender el fuego.<sup>(4)</sup>

En el siglo XV a. C., durante el reinado de Tumes III, aparecen los primeros vasos de vidrio y esmaltes artísticos de este material. La relación entre el vidrio y la óptica es importantísima. En el siglo VI a. C. *Confucio* habla de un zapatero que usaba "vidrios" en los ojos. Esto hace suponer el uso de este material como decorativo o medicina y *Empédocles de Agrigento* menciona por primera vez el campo visual.<sup>(4)</sup>

En el siglo V a. C. los griegos, romanos, árabes conocían las propiedades de los espejos, cauterizaban las heridas con lentes positivas y para encender usaban unas

esferas de vidrio llenas de agua llamadas "cristales encendedores". Quizá la primera lente que hubo en el mundo fue la que construyó Aristófanes en el año 424 a. C. con un globo de vidrio soplado, lleno de agua. Sin embargo, su propósito no era la de amplificar imágenes, sino la de concentrar la luz solar.<sup>(6)</sup>

Aristóteles declaró que los colores del objeto pueden entonces viajar hasta los ojos según sea el "estado de actividad" del medio los colores varían. Fue el primero en mencionar la vista corta y la vista larga. Séneca (3 a 65 d.C.) refirió acerca de la capacidad amplificadora de las lentes convergentes al describir como se veían las cosas a través de un globo de vidrio lleno de agua. Describe los colores que se ven a través de un prisma transparente.<sup>(7)</sup>

Aetius de Amida (siglo VI), educado en la Universidad de Alejandría, menciona la miopía en sus escritos científicos designándola como "vista corta" al hacer la observación de que algunos miopes tienen los ojos saltones. En la Edad Media solo los árabes hicieron estudios sobre la óptica.<sup>(8)</sup>

Abú Alí Al-Hasan Ibn Al-Haytam, llamado en Occidente Alhazen, físico y matemático quien escribió el gran tratado *El libro de Óptica*, realizó importantes contribuciones a los principios de la óptica y a la concepción de los experimentos científicos. Se le considera como padre de la óptica, por sus trabajos y experimentos con lentes, espejo, reflexión y refracción.<sup>(8,9)</sup>

Alhazen es considerado el padre de la óptica moderna. Fue uno de los físicos más eminentes y sus aportaciones al sistema óptico y a los métodos científicos fueron enormes. Hizo importantes adelantos en la óptica de lentes y de espejos, realizó numerosos estudios referentes a las sombras, los eclipses, la naturaleza de la luz y experimentos. Descubrió las leyes de la refracción. Realizó también las primeras experiencias de la dispersión de la luz en sus colores hacia el año 1000 d. C.<sup>(9)</sup>

Las teorías de Alhazen y de los frailes de la Edad Media dieron origen a las conocidas "piedras para leer". Estas piedras, posiblemente elaboradas con cristal de roca o alguna piedra semipreciosa, como el berilio, eran talladas en forma de media esfera y tenían la capacidad de aumentar el tamaño de la letra para facilitar la lectura.<sup>(9)</sup> Las teorías de Alhazen, los frailes de la Edad Media desarrollaron las

llamadas "piedras para leer". Posiblemente eran de cristal de roca o de alguna de las llamadas piedras semipreciosas, posiblemente de berilio. Estaban talladas en forma de una media esfera y aumentaban la letra.<sup>(8)</sup>

Roger Bacon, un religioso de origen inglés perteneciente a la orden franciscana, se dedicó al minucioso estudio de las aportaciones de la escuela árabe en su campo de conocimiento. Fue en el año 1266 cuando Bacon, mucho tiempo después del invento del globo de Aristófanes, logró crear las primeras lentes con la forma de una lenteja, las cuales utilizamos en la actualidad y que llevan su nombre.<sup>(5)</sup> Roger Bacon (entre 1210-1292), fraile franciscano inglés, estudió a fondo la obra de la escuela árabe. Después del globo de Aristófanes tuvieron que pasar casi 1500 años, hasta que en el año 1266 Bacon talló los primeros lentes con la forma de lenteja que ahora conocemos (de ahí su nombre).

En su libro *Opus maius*, Bacon describe claramente las propiedades de una lente para amplificar la letra escrita y escribe: "Esta ciencia es indispensable para el estudio de la teología y del mundo. Es la ciencia de la visión y un ciego, se sabe, no puede conocer nada de este mundo."<sup>(10)</sup>

Algunos consideran que Bacon fue el inventor de los anteojos. Comprobó que las personas que ven mal pueden volver a ver las letras si utilizan vidrios tallados. Se dice que aconsejaba su uso a los ancianos y a las personas de vista débil. Las primeras lentes convergentes aparecen a finales del siglo XIII en el norte de Italia.<sup>(10)</sup> Los primeros lentes se fabricaron para la presbicia y eran convexos. Las lentes para miopes aparecen cien años más tarde. No se conoce la fecha exacta de su invención, pero existe un texto de un sermón del fraile dominicano Giordano de Pisa, en 1306 que dice: "Aún no han pasado veinte años desde que se encontró la manera de fabricar lentes de vidrio que permiten una buena visión de las cosas. Posiblemente fueron los vidrieros venecianos los inventores de las lentes".<sup>(10)</sup>

El paso siguiente fue montar las lentes en un armazón lo que ocurrió entre 1285 y 1300. Le pusieron un borde de madera, hierro, cuero, plomo, cobre o concha a dos de esos cristales tallados y los unieron con remaches de manera para que formaran una unidad. Se les agregó un mango para mayor comodidad y se les llamó "lentes

de remache". La armadura se colocaba sobre la nariz al estilo "pincenez" o quevedos.<sup>(10)</sup>

Existen dudas sobre si fue Alexandro de la Spina, un monje dominico de Pisa, o su amigo Salvino de Armati, en Florencia el primero que lo hizo. En esta época la lupa era usada por relojeros, joyeros y mercaderes de tejidos. En el libro *Lilidian Medicinae* se menciona el uso de anteojos para facilitar la visión. A partir del siglo XIV se desarrolló en Europa la construcción de lentes para corregir defectos de la vista. Aparecen las lentes cóncavas para la miopía.<sup>(10)</sup>

En el siglo XV Leonardo da Vinci (1452-1519) estudió la estructura y el funcionamiento del ojo. Fue la primera persona que habló de la posibilidad de usar lentes de contacto para corregir problemas visuales. Tradicionalmente se atribuye a este mencionado científico la primera descripción de un dispositivo que podría asimilarse a una lente de contacto. Describe minuciosamente un dispositivo para eliminar los vicios de refracción del ojo (astigmatismo).

En el margen de uno de sus escritos añadió el dibujo de un sistema óptico consistente en una semiesfera de vidrio llena de agua y con un rostro sumergido en esta. La relación de este esquema con las lentes de contacto deriva solo del hecho de que los ojos están en contacto con el agua, pero Leonardo dibujó también unas lentillas semejantes a las actuales, así como la ampolla de cristal de la que debían tallarse. Al igual que otros inventos suyos, este no pudo ser llevado a la práctica por la limitación tecnológica del siglo XIV.<sup>(11)</sup>

Durante los siglos XVI y XVII se dio una revolución artística y científica. Los científicos empezaron estudiar la naturaleza a través de los experimentos. La óptica salió favorecida. Los espejuelos empiezan a considerarse como un elemento de moda, signo de opulencia, intelectualidad y sabiduría. En esta época, surgen las monturas con varillas, se añade un puente a los espejuelos para que descansen mejor sobre la nariz y se empieza a diversificar el uso de nuevos materiales.

A finales del siglo XVIII se inventaron las lentes bifocales en Norteamérica, las que se atribuyen a Benjamín Franklin por comentar de ellas en unas cartas del año 1784. Estaban formadas por dos mitades de lentes: la de visión lejana y la de visión

próxima, montadas en un mismo aro. Cuenta la historia que cada vez que tenía que abrir un libro Franklin debía de cambiar de lentes, lo que lo desesperaba. Mandó cortar sus lentes en dos y luego unirlos, para que así, cada vez que tuviera que leer, solo tuviera que bajar la vista.<sup>(12)</sup>

La optometría está involucrada en una de las actividades humanas más complejas y menos comprendidas como es la percepción visual. El arte y ciencia del cuidado de la visión requiere habilidades que el individuo debe inicialmente aprender a través de un plan de estudio profesional, y después refinarlo con la experiencia clínica, la observación y la continua y permanente formación.<sup>(3)</sup>

El óptico-optometrista debe hacer ciertas suposiciones basándose en la respuesta del organismo humano ante un estímulo luminoso, la forma en que esta información es guardada y recuperada, como está influenciada por las actividades sistémicas corporales, externas o cognitivas, la principal herramienta de la recogida de datos. La optometría es concebida en los países desarrollados una disciplina científica sumamente seria y respetada. Se encarga, principalmente, del cuidado de la salud visual. El conjunto de procedimientos tecnológicos empleados en la evaluación del estado óptico del ojo, la refracción y corrección cuando es anormal, en las ametropías, el diseño y fabricación de compensadores ópticos representa el trascendental papel en la actividad del tecnólogo de la salud en optometría y óptica. Hablar hoy día de optometría y óptica como área de las Ciencias Médicas es significativo, que a pesar de transitar el camino del desarrollo científico tecnológico unida a la oftalmología, es reconocida como una especialidad independiente. Al distinguirse desde su propio campo de acción, por la utilización de equipos, instrumentos y herramientas que le permitan al tecnólogo de la salud en optometría y óptica, contribuir al diagnóstico, tratamiento y toma de decisiones tecnológicas con mayor certeza.

La formación de optometristas como estudios regulares en el ámbito mundial surgió en los Estados Unidos de América. El desarrollo de esta profesión comenzó en 1890 cuando el oftalmólogo de Boston, el Dr. Klein reconoció la necesidad de una nueva profesión.<sup>(12)</sup>



El Dr. August A. Klein presentó la idea de establecer una institución enfocada exclusivamente en la óptica, con el objetivo de evitar conflictos con la profesión médica y, además, llenar el vacío existente entre los oftalmólogos y los ópticos. La propuesta del Dr. Klein se convirtió en la creación de la escuela de optometría, dando origen a una nueva profesión: la optometría. En 1919, esta institución adoptó el nombre de Escuela de optometría de Massachussets, y ha perdurado hasta la actualidad.<sup>(12)</sup>

## **Breve recuento de la enseñanza en optometría y óptica en Cuba**

En 1930 el Congreso Nacional de la República de Cuba dicta la Ley por la cual se crea la Escuela de Optometría anexa a la Escuela de Medicina de la Universidad de La Habana que comienza a funcionar en 1937.<sup>(13)</sup>

Los estudios contarían con tres años de duración cuyos egresados recibirían el título de optometristas. En 1961 se cierra esta escuela, graduándose los últimos estudiantes en el curso 1961-1962, lo que trajo como consecuencia que los profesionales que laboraban en el país permanecieron al margen de toda actividad científica internacional y la ausencia total de bibliografía actualizada, publicaciones e intercambio de investigaciones.<sup>(13)</sup>

En 1962 se nacionalizaron las ópticas, lo cual provocó un gran éxodo de oftalmólogos, por lo que surge la necesidad de preparar a los optometristas que quedaban, para que pudieran ayudar tanto en la consulta de oftalmología como para que sirvieran de instrumentistas del salón de operaciones.<sup>(13)</sup>

Para dar respuesta a esta necesidad se crea un curso para formarlos en ese sentido y se aprovecha para introducir una serie de conocimientos sobre técnicas que no se utilizaban en las ópticas como el estudio de campo visual, la visión binocular, la tonometría y la contactología. Una vez graduado este profesional trabajaría medio día en hospitales y el resto del tiempo en las ópticas nacionalizadas.<sup>(13)</sup>

En 1968 los politécnicos de la salud asumen la formación de técnicos medios de Oftalmología para suplir la deficiencia de formación de optometristas que se había producido al cierre de la escuela de optometría. Esta formación comenzó con dos años de duración: uno teórico y otro práctico.<sup>(13)</sup>

Se comenzó con la admisión de estudiantes de noveno grado y trabajadores de las ópticas. Más tarde se incluye en el plan de estudios las asignaturas de enseñanza general, elevándose los años de estudios a tres cursos. En 1983 se decide exigir un nivel de entrada de bachiller y se elimina la enseñanza general, volviendo de nuevo a contar los estudios con dos años de duración.<sup>(13)</sup>

Por la década de los 80 los técnicos medios de Oftalmología, al igual que otros técnicos que atendían a otras esferas de la salud comenzaron a demandar su superación profesional. Por ello, a finales de la década de los 80 del pasado siglo, después de un riguroso análisis se comienza a planificar una nueva carrera dentro de las Ciencias Médicas denominada Tecnología de la Salud, con sus perfiles de salida en los que se incluía Oftalmología.<sup>(13)</sup>

Luego, en el año 1987, pasa nuevamente a tener tres cursos de duración, al seguir las indicaciones de la enseñanza politécnica del país. Durante las tres décadas, estos graduados, juntos con los pocos optometristas egresados de la Escuela anexa a la Universidad de La Habana, fueron los que se dedicaron a esta actividad, lo que incidió en gran medida en los errores producidos en la industria óptica que no contó con personal asesor adecuado ya que la escuela no contaba con un currículum encaminado a ese fin.<sup>(13)</sup>

A su vez se produjo un estancamiento de la metodología refractiva utilizada en la mayoría de las consultas técnicas, en la que se continuaba la realización de la mencionada técnica que se hacía 30 años atrás pero no siempre con la misma calidad. Esta nueva carrera de nivel universitario comenzó a desarrollarse en el curso 1989/1990 con 40 asignaturas de la especialidad, 23 de ciencias básicas comunes a los seis perfiles que se desarrollaban en tres cursos y 17 del perfil en dos cursos. Los cuatro primeros años se estudiaban por encuentros y el último año a tiempo completo.<sup>(13)</sup>

A esta carrera solo podrían ingresar técnicos de Oftalmología con dos años de graduados como mínimo. En el 1998 los estudios de técnicos pasan a llamarse Técnico Medio en Oftalmología y Optometría.<sup>(13)</sup>

En el año 2000 el título que se expedía a los técnicos, cambia de nombre al llamarse técnico en Optometría y Óptica. Esto se hizo por razones académicas que beneficiaron a los obreros que se desempeñaban en los laboratorios de ópticas y tallado de lentes al devengar un salario que no estaba en correspondencia con las exigencias tecnológicas que requería la introducción de equipos de tecnología de avanzada.<sup>(13)</sup>

Para este fin se permitió la entrada a estos operarios a fin de estudiar en la carrera, de Optometría y Óptica. Ello amplió los conocimientos y contribuyó a la terminación de estudios al desempeñarse como técnicos de ópticas o de optometría y podrían devengar el salario establecido.

Con el desarrollo de la estrategia de universalización de la educación superior se inicia en el curso 2003-2004 a nivel nacional la nueva carrera de Tecnología de la Salud, sustentada en el denominado “nuevo modelo pedagógico”, con particularidades afines a las necesidades del sector salud, con un tiempo de duración mínimo de cinco años. Este nuevo modelo de formación se caracterizó por estructurarse en veintiún perfiles o menciones de salida al constituir la Optometría y Óptica uno de ellos.<sup>(14,15)</sup>

En este período particular, la creación de las misiones Milagros y Barrio Adentro, en Cuba y en la República Bolivariana de Venezuela constituyeron otro elemento decisivo para las modificaciones de la formación. Ello impuso la entrada de tecnología de avanzada con la consiguiente preparación de los profesionales. Esta transformación dio lugar al incremento de los graduados universitarios propios de la Optometría y la Óptica, que hasta ese momento había sido limitado.

Después de seis años, la universidad se ve llamada una vez más a realizar transformaciones en sus diseños como continuidad de lo logrado. Aunque la formación de tecnólogos se valoró de gran impacto por los beneficios que reportó al sistema de salud, su concepción no cumplía en toda su extensión con las

exigencias de la sociedad, en aras de contribuir con el desarrollo sostenible del país.<sup>(16)</sup>

Al dar respuesta a las exigencias de la sociedad, en la era de la globalización del conocimiento, que impone nuevos retos y reformas curriculares, es que surge la nueva carrera. Todo ello acorde a la metodología orientada por el Ministerio de la Educación Superior para la generación de planes de estudios (Plan D), por su pertinencia.<sup>(16)</sup>

La formación de los tecnólogos de la salud en Optometría y Óptica en Cuba ha transitado con pasos significativos en aras de perfeccionar la preparación de los profesionales, elevar la calidad de los servicios al garantizar mejor salud visual a la sociedad; al cumplir de esta manera con las exigencias. El constante desarrollo científico técnico e introducción en el país de tecnología de avanzada ha sido otro elemento decisor para este fin al transitar por varios períodos, provechosos en su momento, aunque resultaba insuficiente para la demanda de los servicios.

Hoy consta con una formación independiente de licenciados en Optometría y Óptica encargados de dar solución a todos los problemas profesionales que con él se relacionan. Aunque, en el diseño no se precisaron correctamente los problemas más frecuentes y generales que se presentan, lo que incidió en la inadecuada determinación de contenidos innecesarios en la formación de pregrado, al traer como consecuencia la insuficiente articulación del pregrado con el posgrado.

El resultado del desarrollo del sistema de educación superior y la situación actual expuesta, demandan cambios en el diseño del plan de estudio vigente, que implique el perfeccionamiento del modelo de formación de perfil amplio para asegurar la calidad y pertinencia de sus acciones acorde a las necesidades de salud de la comunidad que aumenten la capacidad de dar respuesta a la dinámica política, social, económica, técnica y epidemiológica.<sup>(17)</sup>

Del mismo modo, implementando una estrategia de educación continua y permanente centrada en el desarrollo de habilidades para la gestión del conocimiento, se busca fortalecer la relación entre la universidad, el mundo laboral y la producción. Esto permitirá que los profesionales se conviertan en agentes

activos dentro de la sociedad, basados en buenas prácticas clínicas epidemiológicas y ópticas - optométricas. Como resultado, se justifica la necesidad de diseñar un nuevo plan de estudio, el plan de estudio "E", que se ajuste a estas exigencias.<sup>(17)</sup>

El graduado debe ser capaz de realizar, en los escenarios laborales que corresponda y con la debida eficacia acorde a los estándares de calidad vigentes, actuaciones profesionales dirigidas fundamentalmente a contribuir a la identificación, prevención, diagnóstico, evaluación y tratamiento de las alteraciones de la función visual, así como a la ejecución de procedimientos ópticos y optométricos, adaptación de compensadores ópticos, en un marco ético conforme con el sistema de valores propios del trabajador de la salud, con el desarrollo de competencias profesionales relacionados con los campos de clínica optométrica y procedimientos ópticos.

Se puede concluir que el proceso de origen y evolución de la optometría y la óptica en Cuba y el mundo enriquece considerablemente los procedimientos tecnológicos ópticos y optométricos en el área de las tecnologías de la salud. Se consideran a los ópticos-optometristas profesionales de la salud visual y no como alguien que provee las ayudas ópticas.

Quienes contribuyeron al desarrollo de la optometría, como se observa en la historia, fueron los astrónomos, físicos, matemáticos y otros científicos, es así que la optometría tiene una gran deuda con ellos. Se reconoce la evolución y desarrollo de la optometría y la óptica a partir de sus inicios en diferentes sectores del mundo.

Con la evolución que ha tenido la optometría y la óptica hasta la actualidad nos da un indicio de que hay mucho más camino por recorrer que permitirá alcanzar más desarrollo tecnológico.

## Referencias bibliográficas

1. Carlson BN, Kurtz D, Heath AD, Hines C. Procedimientos Clínicos en el Examen Visual. 5th ed. Madrid: Genva: Madrid, España; 2022.

2. Santiesteban FR. Historia de la Oftalmología en Cuba. 2da ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2006.
3. Monteagudo M. Integración de los contenidos Ópticos y Optométricos para el desempeño del Tecnólogo en Optometría y Óptica [Tesis en opción al grado académico Máster en Diagnóstico y Terapéutica en Optometría y Óptica]. [La Habana]: Universidad de Tecnología de la Salud; 2021.
4. Barrió JE. Sobre la naturaleza de los seres: Las purificaciones. Buenos Aires: Aguilar; 1986.
5. Nazate Leal DB. Origen y evolución de la optometría en el mundo, en Colombia y en la Universidad de La Salle. [Tesis]. [Bogotá]: Universidad de La Salle; 2008. [acceso 16/10/2023]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/238>
6. Merchán de Mendoza G. Universidad de La Salle. Facultad de Optometría 40 años. Revista ciencia y tecnología para la salud visual y ocular. 2006 [acceso 16/10/2023];7: 85-89. Disponible en: <https://redalyc.org/pdf/950/95000712.pdf>
7. Barbero S. Los defectos ópticos de la visión explicados por Aristóteles. Asclepio. 2019;65(1):5. DOI: [10.3989/asclepio.2019.05](https://doi.org/10.3989/asclepio.2019.05)
8. García JH. La Optometría de cara al nuevo milenio. Revista de la universidad de la Salle. 2020 [acceso 22/11/2021];(31). Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1606&context=ruls>
9. González A. Alhazen: una revolución Óptica. Madrid: Servicio de publicaciones de la Universidad Complutense; 2020. DOI: [10.3989/arbor.2020](https://doi.org/10.3989/arbor.2020)
10. Bacon R. Obra Mayor. OPUS MAIUS. Los Filósofos Medievales. Madrid: Bibliotecas de autores cristianos; 2019.
11. Colmenares G. Leonardo Da Vinci. Sus aportes a la medicina (1452-1519). ed. Caracas: Ateproca; 2018. (Colección Razetti).
12. Skousen M. (ed). The Autobiography of Benjamin Franklin: (1706-1757). Caracas: Ateproca; 2019. (Colección Razetti).
13. MES-MINSAP. Plan de Estudio de la Carrera de Tecnología de la Salud. Plan director. La Habana: MES; 2022.

14. Breijo C, Rosell R. Malla curricular del plan de estudios de la carrera Tecnología de la Salud, perfil Imagenología. La Habana: MES; 2003.
15. MES-MINSAP. Plan de Estudio de la Carrera de Tecnología de la Salud. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2022.
16. MES-MINSAP. Macro currículo de la carrera Licenciatura en Optometría y Óptica. La Habana: MES; 2010
17. MES-MINSAP. Capítulo: I Antecedentes. Capítulo VI: Bases conceptuales para el diseño de los planes de estudio "E". Documento base para el diseño de los planes de estudio "E". La Habana: MES; 2016.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.