وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي
الجامعة المستنصرية

مجلة الفلسفة

العدد 26 كانون الأول 2022

مجلة أكاديمية محكمة تصدر عن كلية الآداب في الجامعة المستنصرية

AN ACADEMIC PEER-REVIEWED JOURNAL
COLLEGE OF ARTS – MUSTANSIRIYAH UNIVERSITY

DOI: 10.35284 المعرف الدولي ISSN: 1136-1992 الترقيم الدولي

الحداثة في فكر فهمي جدعان من المفهوم إلى التاريخ
المنعطفات اللغوية في الفلسفة الحديثة
الفهم الديني للعلمانية والأنسنة في الفكر العربي المعاصر
الموقف النقدي لعبد الجبار الرفاعي من إسلامية المعرفة
مفهوم الأخلاق عند يحيى بن عدي
الواحدية السبينوزية آراء ومواقف
طبيعة الانفعالات وأصلها عند سبينوزا
أثر البيئة ودورها في الانحلال الحضاري من منظور شبنجلر
المنهج الجشطالتي وتوظيفاته عند آرني نايس
الخيال ما بين سارتر وباشلار

العدد السادس والعشرون

كانون الاول

٢٠٢٢

مسؤول الدعم الفني

م.د أسماء جعفر فرج

كلية الآداب -المستنصرية

الاشراف اللغوي

م.د.منار صاحب حسن

كلية الآداب/المستنصرية

اخراج وتنضيد

م.م.أثير محمد مجيد

مسؤول الموقع الالكتروني

المهندسة

ريهام ماجد عبد الكريم

تصميم وطباعة

مكتب الإثير

للنشر والطباعة

مجلة الفلسفة

مجلة علمية محكمة نصف سنوية يصدرها قسم الفلسفة

المجلة حاصلة على الترقيم الدولي (ISSN:(1136-1992

وعلى المعرف الدولي Doi تحت رقم prefix: 1035284

هيئة التحرير

-رئيس التحرير ا.د.حسون عليوي فندي السراي

الجامعة المستنصرية-كلية الآداب-قسم الفلسفة

-مدير التحرير م.د.محمد محسن أبيش

الجامعة المستنصرية-كلية الآداب-قسم الفلسفة.

اعضاء هيئة التحرير

1)أ. د. يمنى طريف الخولي : كلية الآداب / جامعة القاهرة (مصر)

2) Prof. Juan Rivera Palomino / San Marcos (Pero)

3)أ.د. عفيف حيدر عثمان : الجامعة اللبنانية (لبنان) .

4)أ.د . محمود ابراهيم حيدر : رئيس مركز دلتا للأبحاث المعمّقة (لبنان)

5)أ.د. احسان علي شريعتي : كلية الآداب / جامعة طهران (ايران)

6)أ.د. صلاح محمود عثمان : كلية الآداب / جامعة المنوفية (مصر)

7)أ.د. مصطفى النشار : كلية الآداب / جامعة القاهرة (مصر)

8)أ.د. علي عبد الهادي المرهج : كلية الآداب / الجامعة المستنصرية (العراق)

9)أ.د. صلاح فليفل عايد الجابري : كلية الآداب / جامعة بغداد (العراق)

10)أ.د. رحيم محمد سالم الساعدي : كلية الآداب / الجامعة المستنصرية (العراق)

11)أ. د. احسان علي عبد الأمير الحيدري : كلية الآداب / جامعة بغداد (العراق)

12)أ.د. زيد عباس الكبيسي : كلية الآداب / جامعة الكوفة (العراق)

البريد الالكتروني

journalofphil@uomustansiriyah.edu.iq

ترقيم دولي ISSN:(1136-1992)

فهرست بدار الكتب والوثائق وايداعها تحت رقم (٧٤٢)لسنة (٢٠٠٢)

الفلسفة

مجلة علمية محكمة يصدرها قسم الفلسفة

المحتويات

كلمة العدد	رئيس التحرير	
محور الفكر العربي المعاصر والفلسفة الإسلامية		
الحداثة في فكر فهمي جدعان من المفهوم إلى التاريخ	أ.م.د. أحمد عبد خضير	١-٢٦
الفهم الديني للعلمانية والأنسنة في الفكر العربي المعاصر	أ.د. علي عبد الهادي المرهج الباحث : طه ياسين خضير	٢٧-٥٤
الموقف النقدي لعبد الجبار الرفاعي من إسلامية المعرفة	أ.د. رائد جبار كاظم الباحث : حسن علي كاطع	٥٥-٧٢
مفهوم الأخلاق عند يحيى بن عدي	أ.م.د. فوزي حامد الهيتي الباحث : عادل عاصي ركيد	٧٣-٩٢
محور الفلسفة الحديثة		
طبيعة الانفعالات وأصلها عند سبينوزا	أ.م.د. قاسم جمعة راشد الباحث : علي خالد عبد علي	٩٣-١٠٦
المنعطفات اللغوية في الفلسفة الحديثة	م.د. عدي غازي فالح	١٠٧-١٤٤
الواحدية السبينوزية آراء ومواقف	أ.د. حسون عليوي السراي الباحثة:همسة عبدالوهاب عبداللطيف	١٤٥-١٥٨
محور الفلسفة المعاصرة		
أثر البيئة ودورها في الانحلال الحضاري دراسة تحليلية من منظور شبنجلر	أ.د. صباح حمودي المعيني الباحثة : عطاء عبد الزهرة محمد	١٥٩-١٧٢
الخيال ما بين سارتر وباشلار	أ.م.د. منتهى عبد جاسم الباحثة : شيماء طالب صادق	١٧٣-١٩٢
المنهج الجشطالتي وتوظيفاته عند الفيلسوف البيئي آرني نايس	أ.م.د. خضر دهو قاسم الباحثة : نور هاشم طه	١٩٣-٢١٤
محور دراسات أخرى		
السلوك الترفي الاستهلاكي وعلاقته بفاعلية الذات الاجتماعية لدى طالبات الجامعة المستنصرية	م.د. وجدان عظيم عبدالحسن	٢١٥-٢٤٤
محور نصوص مترجمة		
أثر ابن سينا في بصريات ابن الهيثم الفسيولوجية	ايدن سايلي ترجمة :أ.د. رحيم محمد الساعدي	٢٤٥-٢٥٠
أوديب مضاداً كيف السبيل إلى ثقافة تقاوم الفاشية	ميشيل فوكو ترجمة : أ.د. كريم حسين الجاف	٢٥١-٢٥٤

العدد
السادس والعشرون
كانون الاول
٢٠٢٢

عنوان المراسلة
العراق-بغداد-الجامعة المستنصرية
كلية الآداب/قسم الفلسفة
ص.ب:١٤٠٢٢
تلفون:٤١٦٨١١٩٨

journalofphil@uomustansiriyah.edu.iq

أثر ابن سينا في بصريات ابن الهيثم الفسيولوجية

*بقلم: ايدن سايلي

ترجمة :أ. د. رحيم محمد الساعدي

عُـرف ابـن الهيثـم ، في أوروبـا ، وعـلى نطـاق واسـع أواخـر العصـور الوسـطى ؛ وكان يسـمى باللاتينيـة بإسـمه الأول ، أي (الحسـن) . وقـد كتـب ديفيـد ج. ليندبـرغ عنـه قائـلاً :

كان الحسـن (ابـن الهيثـم) كاتبـاً غزيـر الإنتـاج في جميـع جوانـب العلـوم والفلسـفة الطبيعيـة. وقـد نَسـب إليـه (ابـن أبي اصيبعـة) أكـثر مـن مائتـي عمـل، منهـا تسـعون عمـلاً، كان الحسـن (ابـن الهيثـم) قـد أقـر بنفسـه بتأليفهـا.

لكـن «إلى جانـب الأعـمال المذكـورة حتـى الآن ، مـا هـي مصـادر ابـن الهيثـم التـي اعتمـد عليهـا ؟ ... بالنسـبة للمصـادر البصرية، فـإن الانتشـار الواسـع لأطـارح الكنـدي وحنـين يحتمـل أن يكـون الحسـن عـلى درايـة بهـما. عـلاوة عـلى ذلـك، يسـاهم الكنـدي بـآراء نظريـة كانـت ضروريـة لنظريـة ابـن الهيثـم الاسـتبطانية الجديـدة ، وأرى أنـه مـن غـير المرجـح وصـول الحسـن إلى هـذه الانجـازات مـن دون تأثـير عليـه.

والمثير للغرابـة أن ابـن سـينا والحسـن قـد قدمـوا مسـاهماتهم في وقـت واحد(تواجدهـما زمنيـا -المترجـم) ، وهـما مـن أعظـم الكتـاب الإسـلاميين في علـم البصريـات.

ويمكننـا مـن خـلال الإطـلاع عـلى تأريـخ عـدد محـدد مـن أعمالهـم بدقـة تحديـد النمـط المحتمـل لذلـك التأثـير، عـلى الرغـم مـن أن ابـن سـينا يبـدو انـه كتـب (أو عـلى الأقـل بـدأ) عملـه الرئيـسي(الشـفاء) قبـل حـوالي خمسـة عـشر أو عشريـن عامـاً مـن كتابـة الحسـن لعملـه التأليفـي العظيـم ،كتاب المناظـر. مـع ذلـك ، نحـن لا نعـرف شـيئا عـن التـداول المبـاشر الخـاص لأعـمال ابن سـينا، ولا أجـد وجـه تشـابه ملفـت للنظـر بـين أعـمال أبـن سـينا والحسـن ،وهـذا لا يكفـي لإقناعـي بـأن أيـا منهـما أثـر عـلى الآخـر» ١ فقـد كان لديهـم بعـض العنـاصر المشـتركة في حججهـم ، لكنهـا لم تكـن حججـا مبتكـرة لأي منهـما.

ولذلـك فهـي لا تشـكل الدليـل عـلى أثـر بعضهـا عـلى بعـض٢

ويبـدو أنهـما يشـتركان في الأفـكار المتعلقـة بسـيكولوجية الرؤيـة ، أي نظرية إدراك أشـكال الأشـياء الخارجيـة ، ولكـن هـذا عـلى مـا يبـدو لأن أفكارهـما حملـت طابـع التأثـير الأرسـطي القـوي ، وهـذا يمثـل أيضـاً وجهـة نظـر واسـعة الانتشـار [٣] .

ويشـير فيدمـان الـذي أجـرى دراسـة مفصلـة لـكل مـن تفسـيري ابـن سـينا وابـن الهيثـم لقـوس قـزح والهالـة إلى أنهـما لا يحمـلان أي تشـابه مـع بعضهـما البعـض. [٤] وفي الواقـع، لا يقـدم أي منهـم مسـاهمة كبـيرة في التعريـف بالموضـوع، ولكـن في الوقـت

الـذي يختـار ابـن سـينا التأكيـد عـلى عـدم رضـاه عـن المعرفـة المتاحـة في الموضـوع، يقـدم ابـن الهيثـم بجـرأة الفرضيـة المتعلقـة بوجـود سـحابة، كرويـة الشـكل، كـشرط ضروري لتشـكيل قـوس قـزح لقـد اكتسـب مجـال البصريـات الجديـة لاعتـماده بالفعـل عـلى الهندسـة في العصـور القديمـة. وأصبـح هـذا الوضـع مـن البصريـات محـدداً وواضحـاً ، لاسـيما مـع إقليـدس في القـرن الثالـث قبـل الميـلاد ، ومـن خـلال اعتـماد مبـدأ الانتشـار المسـتقيم الـذي يمثـل أشـعة الضـوء بخطـوط هندسـية ، وبفضـل معرفـة قانـون الانعـكاس.

لكـن عمليـة هندسـة الضـوء هـذه تعـود إلى أرسـطو وفيثاغـورس. ومـع ذلـك، لم تكـن جميـع فـروع البصريـات هندسـية، فبالنسـبة إلى البصريـات الهندسـية كانـت مرادفـة إلى حـد كبـير لنـوع أولي أو لمجـال مـن المنظـور ، أو بشـكل أعـم مـع البـصر كـما أنهـا احتـوت عـلى الانعكاسـات التـي تعاملـت مـع الظواهـر المتعلقـة بانعـكاس الضـوء.

ولم يكـن بالإمـكان معالجـة الانكسـار هندسـيًا قبـل اكتشـاف قانـون الانكسـار في القـرن السـابع عـشر ، وكان ابـن الهيثـم مسـؤولًا إلى حـد كبـير عـن رياضيـات البصريـات الفسـيولوجية.

إن بصريـات ابـن الهيثـم لهـا نظـرة حديثـة في أغلـب تفاصيلهـا. لكـن فكـرة تكويـن الصـورة في العـين (كـما نـرى)، غريبـة وغريبـة إلى حـد مـا. لذلـك مـن الطبيعـي أن نتسـاءل كيـف انتقـى ابـن الهيثـم هـذه الفكـرة الغريبـة لتشـكيل الصـورة؟.و في الواقـع، يجيـب رونـشي عـلى هـذا السـؤال الحتمـي مـن خـلال افـتراض أن ابـن الهيثـم كان يرغـب في تجنـب الموقـف المحـرج المتمثـل في وجـود صـورة مقلوبـة عـلى شـبكية العـين. [٥] ومـع ذلـك، لا يبـدو هـذا التفسـير مقنعـاً للغايـة. فـأولا تـم توضيـح معرفـة تكـون الصـورة باسـتخدام العدسـات بطريقـة مرضيـة فقـط مـن خـلال التحقيقـات التـي أجراهـا كيبلـر ، كـما أوضـح رونـشي نفسـه وأكـد عليهـا. [٦] وثانيـاً ، أن فكـرة الصـورة المقلوبـة عـلى شـبكية العـين حديثـة جـداً بحيـث لا يمكـن ارجاعهـا لابـن الهيثـم.

ويبـدو أن فكـرة حساسـية شـبكية العـين قـد وضعهـا ابـن سـينا. [٧] مـع أنـه ، تحـدث جالينـوس أيضـاً عـن حساسـية الشـبكية، وأن كان ذلـك غامضـاً إلى حـد مـا. وفقـا لجالينـوس ،فإنّـه يتـم نـشر القـوة البصريـة الذاهبـة للجسـم المـرئي مـن خـلال العصـب البـصري والعـين والوسـائط الشـفافة الأخـرى ، وعـلى العكـس مـن ذلـك ، يتـم إرجـاع التصـورات البصريـة أو الانطباعـات إلى الدمـاغ مـن خـلال الطريـق نفسـه .

ومـع ذلـك يبـدو أنـه لا توجـد أدلـة محـددة، تشـير إلى أن ابـن سـينا وابـن الهيثـم، بالحديـث عـن الصـورة التـي تتشـكل في العـين ، كانـا يواصـلان أو يقومـان بإحيـاء التقليـد الديمقريطـي. وعـلى الرغـم مـن أنهـم ربمـا تلقـوا بعـض الإلهـام مـن هـذا التقليـد، إلا أن أفكارهـم تعـرض مع بعـض التفاصيـل المحددة التـي يبـدو أنهـا تمنحهـم طابعـاً جديـداً أو مظهـراً جديـداً.

ويبدو من الصعب إلى حد ما بطريقة أو بأخرى العثور على تفسير مرض بشكل معقول لاعتقاد ابن الهيثم بأن الصورة التي تتشكل على السطح الأمامي لعدسة العين تشكل أساس الإدراك البصري. ومن المثير للاهتمام أن ابن سينا أيضا يتحدث عن صورة بصرية من الطبيعة نفسها أو متشابهة تماماً مثل تلك التي تخيلها ابن الهيثم. ولننظر بعد ذلك ما يقوله ابن سينا حول هذه الجوانب أو تفاصيل الإدراك البصري.

فلا يتحدث ابن سينا عن تصور الأشياء التي تراها العين على أنها تتكون من أجزاء دقيقة لا حصر لها ، كما أنه لا يفكر في الصورة على أنها تتكون من مجموع صور هذه الأجزاء الدقيقة الشبيهة بالنقاط.

ولكنه مثل ابن الهيثم يعتقد أن تكوين الصورة البصرية في العين يكمن وراء الإدراك البصري، ومرة أخرى يفترض ابن سينا مثل ابن الهيثم أن هذه الصورة تقع على السطح الأمامي لعدسة العين فيقول ابن سينا:

«العين مثل المرآة ، والجسم المرئي يشبه الشيء المنعكس في المرآة عن طريق وساطة الهواء أو جسم شفاف آخر . وعندما يسقط الضوء على الجسم المرئي ، فإنه يسقط صورة الجسم على العين. ... وإذا كان يجب أن تمتلك المرآة روحا ، فسترى الصورة التي تتشكل عليها «. [٨]

وفقاً لابن الهيثم، فإن الأشعة الصادرة من الأجزاء الدقيقة الشبيهة بالنقطة من الجسم المرئي تقع على السطح الأمامي لعدسة العين بزوايا مختلفة، أما تلك التي تساهم في تكوين الصورة فهي تلك التي تسقط عمودياً على عدسة العين وتخترقها من دون انكسار، وتضعف الأشعة غير العمودية بسبب الانعكاس والانكسار. وبالتالي يمكن تجاهل هذه الأخيرة.

الآن هذه الطريقة في تكوين الصورة غريبة إلى حد ما كما قيل من قبل تظهر أن ابن الهيثم لم تكن لديه معرفة كافية فيما يتعلق بالصور التي تشكلت عندما يمر الضوء عبر سطح كروي محدب يفصل بين وسطين شفافين وينكسر عند القيام بذلك. ومن الصعب بشكل خاص العثور على تفسير لقراره الخاطئ بأن مثل هذه الصورة ستتشكل على ذلك السطح الكروي المنكسر الذي يفصل بين الوسائطين.

وبالعودة إلى ابن سينا ، في انتقاده لنظرية الضوء الخارج ، يقدم للموضوع مقاربة مثيرة جداً للاهتمام ، وهو نهج على الرغم من أنه غير مباشر ،فهو يحمل على محمل الجد السؤال المحدد الذي يهمنا هنا.

ويدحض ابن سينا نظرية الأشعة البصرية بطريقة واسعة ومفصلة للغاية. فمن بين حججه لدعم نظرية الاستبطان ، أي الأشعة الصادرة من الأشياء الخارجة والداخلة الى العين من الخارج .

ومن الأهمية بمكان أن نرى أن ابن سينا أيضاً ، كما هو ابن الهيثم ، يعتبر أن الصورة التي تشكلت على سطح كروي منكسرة

تقع على هذا السطح بالذات ، ومرة أخرى مثل ابن الهيثم يفترض أن الأشعة عمودية على السطح الكروي تتبع حدود شكل الصورة. هذه أوجه تشابه مذهلة ، على الرغم من أن ابن سينا لا يذكر دائماً على وجه التحديد ما إذا كان السطح المنكسر الكروي الذي يمثل العين هو سطح عدسة العين أو جزء آخر مماثل من العين.

وهكذا نرى أنه كما في حالة ابن الهيثم، لم يكن لدى ابن سينا أيضاً فهماً سليماً لعملية تكوين الصورة في سطح كروي محدب منكسر. ولكن وفي تناقض مع ابن الهيثم، يبدو من الممكن إيجاد تفسير معقول لفكرة ابن سينا الخاطئة عن تكوين هذه الصورة، لتخيل الأساس المنطقي لطريقته الغريبة في تخيل الصورة المعينة المعنية. فعلى ما يبدو، فكر ابن سينا كثيرا في موضوع الصور البصرية، واقترب من التمييز بين الصور الحقيقية والافتراضية. في الواقع ، فقام بالفعل بمثل هذا التمييز ولكن مع فهمه الجيد إلى حد ما للصور الافتراضية إلا أنه فشل في فهم أو تحديد الصور الحقيقية بشكل لا لبس فيه.

ويطلق على الصور الافتراضية أو يصفها بأنها «صور أشباح» (خيال) ويعرفها بأنها صور تغير أماكنها عندما يتحرك الجسم أو المراقب ، بينما تخيل صوراً حقيقية يتم تثبيتها في جسم المرآة أو على السطح الذي يستقبل أشعة الضوء. وأعرب عن اعتقاده بأنه على النقيض من الصور الافتراضية، فإن مواقع الصور «الحقيقية» ثابتة .

وهكذا ، فإن التمييز الذي قام به بين هذين النوعين من الصور كان يستند إلى فهم جيد إلى حد ما للصور الافتراضية. ولو كان هذا التمييز مبنيا على فهم صحيح لطبيعة الصور الحقيقية، لما وقع ابن سينا على الأرجح في الخطأ الذي ارتكبه.

وكما هو الحال ، كان مفهومه للصورة الحقيقية ذا طبيعة تجريبية إلى حد ما. ،فهو يعطي مثالاً على جدار يعكس اللون الأخضر للعشب بسبب صورة العشب على الحائط. [٩] وكان من المقرر أن يتحقق لأول مرة فهماً واضحاً لطبيعة الصور الحقيقية والافتراضية والتمييز بينهما قبل كبلر [١٠]

الآن، بما أن كلا من ابن الهيثم وابن سينا يبدو أنهما وقعا في الخطأ نفسه أو الخطأ الأيديولوجي، وبما أن هذا الخطأ يبدو أكثر ملاءمة مع أفكار ابن سينا، فمن الطبيعي أن نعتقد أن ابن الهيثم استعار هذا البند من ابن سينا.

في الواقع، يمكن للمرء أن يغامر بالقول إنّه كان من المتوقع أن يشعر ابن الهيثم بعدم الرضا عن مخطط تشكيل الصورة الذي تبناه في هذا المجال . فعلى الرغم من أن ابن سينا يبدو أنه فكر في موضوع الصور البصرية ودرسه بشيء من العناية، إلا أن ابن الهيثم أجرى دراسة خاصة لمرور الضوء عبر الكرات الشفافة، وقد تكون فرضيته البعيدة المنال إلى حد ما بأن قوس قزح يجب أن يتشكل في سحب كروية مقعرة ذات صلة بموضوع تكوين الصورة في المرايا الكروية كما يحدث هنا فيما

يتعلق بالإدراك البصري. ويبدو أن فرض هذه الفرضية المرتبطة بقوس قزح أظهرت أن لديه فكرة عن التحول الذي تعاني منه النقاط البؤرية مع تغير مسافات الأشعة الموازية للمحور الرئيسي لذلك المحور، أي محور تناظر المرآة.

وكما رأينا في الفقرات الافتتاحية من هذه الورقة، يبدو أن ابن الهيثم قد بذل جهداً لتحقيق قراءة مستفيضة للأعمال المتعلقة بالبصريات، كما يبدو أنه كتب عمله الرئيسي، وهو ذلك العمل الذي يثير أهتمامنا على وجه الخصوص، بعد حوالي خمسة عشر أو عشرين عاماً من كتابة ابن سينا، أو بدء كتابته للشفاء.

وبدأ ابن سينا في كتابة كتابه الشفاء بجزئه الفيزيائي الذي يتعامل مع الأمور البصرية، ويتحدث عن صوره الحقيقية والافتراضية هناك.

وشرح فكرته عن الصورة التي تتشكل في العين في كتابه «النجاة»، وفي مقطع مستقل قصير مخصص للعين، وفي كتابه الهيات (دانشنامه علائي). ربما كانت كل هذه التواريخ من تواريخ متأخرة عن كتاب الشفاء، ومن المحتمل أن يكون آخرها كتاب علائي، وهو باللغة الفارسية . وهذا التاريخ أقدم بكثير من تاريخ تأليف كتاب المنذر لابن الحي ثم يشرح نظريته في الرؤية. لذلك من الممكن جدا أن يكون واحد أو أكثر من هذه الأعمال الأخيرة المذكورة لابن سينا قد لفت انتباه ابن الهيثم .

البروفيسور أيدين سايلي*

ولد في اسطنبول درس في انقرة وهارفارد تابع دراسته مع مؤرخ العلوم الشهير جورج سارتون ومؤسسات العلم والتعلم في العالم الإسلامي. .

وكان أيدين سايلي عضوًا في الرابطة الدولية لتاريخ العلوم شارك في لجنة تحرير دراسات اليونسكو حول ثقافات آسيا الوسطى، وشارك في العديد من المؤتمرات الوطنية والدولية يتحدث أيدين سايلي اللغة الإنجليزية والفرنسية والألمانية والفارسية والعربية. أجرى أبحاثًا مهمة جدًا على علماء الرياضيات المسلمين

كتب بعض المقالات عن تاريخ العلم في الغرب ، مثل مقالته عن عمل كوبرنيكوس.

من مؤلفاته: العلم هو الدليل الأكثر أصالة في الحياة أنقرة ١٩٤٨. مقال أبو نصر الفارابي عن الصور الثابتة أنقرة ١٩٥١ ، ١٩٨٥ ؛ المرصد في الإسلام أنقرة ١٩٦٠ ؛الرياضيات والفلك والطب عند المصريين وبلاد الرافدين (أنقرة ١٩٦٦ ١٩٩١) ؛ كوبرنيكوس وعمله الضخم (أنقرة ١٩٧٣) ؛ اللغة التركية كلغة علوم وتدريس (أنقرة ١٩٧٨) ؛ مكانة الأتراك في علوم العصور الوسطى والتأمل (أنقرة ١٩٨٥) ؛ مدرسة التعليم العالي في العالم الإسلامي في العصور الوسطى .

طهران ١٣٠٣هـ/ ١٨٨٦، ج١، ص٢٦١-٢٦٢.
١٠. رونـشي، المرجـع السـابق، الصفحتـان ٧٩-٨٠.

الهوامش

١. ديفيـد ليندبـرغ، نظريـات الرؤيـة مـن الكنـدي إلى كيبلـر، مطبعـة جامعـة شـيكاغو، ١٩٧٦، ص ٦٠-٦١.

٢. ليندبرغ، المرجع السابق، الصفحة ٦١.

٣. مـارك سـميث، «الحصـول عـلى الصـورة الكبـيرة في البصريـات المنظـورة»، إيزيـس، المجلـد ٧٢، ١٩٨١، الصفحـات ٥٦٨-٥٨٩.

٤. إيلهـارد فيدمـان، مسـاهمات في تاريـخ العلـوم الطبيعيـة ، « ، تقاريـر الاجتـماع لجمعيـة الطـب الفيزيـائي ، المجلـد. ٤٦ ، ١٩١٤ ، ف -٣٩-٣٨.

.

٥. رونـشي، المرجـع السـالف الذكـر، الصفحـة ٣٩.

٦. رونـشي، المرجـع السـالف الذكـر، الصفحات ٥٠ و ٥٣ و ٨٣-٩٠.

٧. بعـض الاعتبـارات للفهـم الجينـي للعلـوم: حـول التاريـخ الـدولي للبصريـات, ١٩٦٦ - ٣٣٥،٣٣٦;.

٨. ليندبـرغ، المرجـع السـالف الذكـر، الصفحـة ٤٩.

مشـكوت، طهـران ١٣٧١ ، الصفحـات ٩٢-٩٣، المرجـع الفرنـسي لمحمـد آتشـينا وهـنري مـاس٦ (Le Livre de Science)، المجلـد ٢، باريـس ١٩٥٨، ص ٦١؛ .

٩. ابـن سـينا، ، طبعـة طهـران الحجريـة،