دورية دولية محكمة

مجلة الدراسات الثقافية واللغوية والفنية

ISSN: 2625-8943

العدد الحادي والثلاثون -أذار-مارس 2024م المجلد8

مجلة الدراسات الثقافية واللغوية والفنية

المركز الديمقراطي العربي

Journal of cultural linguistic and artistic studies

International scientific periodical journal

رقم التسجيل
VR.3373.6326.B

Germany: Berlin 10315
Gensinger- Str: 112
http://democraticac.de

المركز الديمقراطي العربي
للدراسات الاستراتيجية، الاقتصادية والسياسية
Democratic Arabic Center
for Strategic, Political & Economic Studies

مجلة الدراسات الثقافية واللغوية والفنية

مجلة
الدراسات الثقافية
واللغوية والفنية

دورية علمية محكمة فصلية

تصدر عن
المركز الديمقراطي العربي
برلين – ألمانيا

ISSN : 2625-8943

JOURNAL OF
CULTURAL LINGUISTIC
AND ARTISTIC STUDIES

An International scientific
Periodical Quarterly Journal
Issued by

The Democratic Arabic Center

تعنى المجلة بالبحوث والدراسات الاكاديمية الرصينة التي يكون موضوعها متعلقا بجميع مجالات علوم اللغة والترجمة والعلوم الإسلامية والآداب، والعلوم الاجتماعية والإنسانية، وكذا العلوم الفنية وعلوم الآثار، للوصول الى الحقيقة العلمية والفكرية المرجوة من البحث العلمي، والسعي وراء تشجيع الباحثين للقيام بأبحاث علمية رصينة

© Democratic Arabic Center
Germany - Berlin
ISSN: 2625-8943
E-MAIL
culture@democraticac.de

الهيئة المشرفة على المجلة

رئيس المركز الديمقراطي العربي

أ. عمار شرعان

مجلة الدراسات الثقافية واللغوية والفنية

دورية علمية دولية محكمة

تصدر عن

المركز الديمقراطي العربي

ألمانيا – برلين

وتعنى بنشر الدراسات والبحوث في التخصصات التالية

- الأنثروبولوجيا والعلوم الاجتماعية
- اللغات والترجمة والآداب والعلوم الاسلامية
- العلوم الفنية وعلوم الآثار

رئيس التحرير

أ. د. سالم بن لباد

الهيئة الاستشارية

أ.د. محمد جودات
جامعة محمد الخامس بالرباط / المغرب

أ.د. الغالي بن لباد
جامعة تمنغاست / الجزائر

أ.د. ضياء عني العبودي
جامعة ذي قار / العراق

د. أحمد حسن إسماعيل الحسن
الجامعة الهاشمية / الأردن

د. جمال ولد الخليل
جامعة حائل/المملكة العربية السعودية

د. رسول بلاوي
جامعة خليج فارس – بوشهر / إيران

د. محمود خليف خضير الحياني
الجامعة التقنية الشمالية / العراق

نائب رئيس التحرير

أ.د. عبد الكريم حمو
باحث بالمركز الوطني للبحث
في الانتروبولوجيا الاجتماعية - وهران

مساعد رئيس التحرير

أ.د. بدرالدين شعباني
جامعة قسنطينة 2/ الجزائر

التصميم والإخراج الفني

أ.د. بدرالدين شعباني

الفهـرس		
الرقم	العنـوان	الصفحــة
1	كلمة العدد	12
2	الإبداع والتشكيل في الفنون المرئيّة الفارسيّة: دراسة حول المجهول والجمالي في المجال الفارسي من القرن التاسع إلى القرن الثالث عشر - الجذور والامتدادات – Title: Creativity in Persian Visual Arts: A Study on the Unknown and Aesthetic in the Persian Field from the Ninth to the Thirteenth Century- Roots and Extensions - د. مروان الماجد المعهد العالي للفنون الجميلة بنابل/تونس	41-13
3	التعدد اللغوي بين التكامل والتداخل: تخطيط اللغات الأجنبية في التعليم الابتدائي Multilingualism between integration and interference: Foreign languages planning in Primary school د.فتحي بن غزالة، جامعة محمد خيضر بسكرة/الجزائر	57-42
4	الثقافة الشعبية بالمغرب وفق المنظور الما بعد الحداثي ـ مقاربات متقاطعة ـ Popular culture in Morocco according to the postmodern perspective Crossed approaches د.وحدو محمد، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة ابن طفيل/المغرب	70-58
5	اللّغة البشرية آراء ونظريات -دراسة وصفية تحليلية لــ لغة الإنسان Human language, opinions and theories, a descriptive and analytical study جهاد فيض الـ إسلام - أستاذ مساعد في قسم اللغة العربية وآدابها ـ جامعة طهران / إيران	91-71
6	دور الثقافة والفنون في ترسي الحوار والتعايش وقبول الاختلاف. The Role of Culture and Arts In Establishing Dialogue, Coexistence and acceptance of differences د.رنيم زياد أحمد جوابرة ، جامعة أم الدرمان/ الأردن	103-92
7	الدور المتوقع لبنك السودان المركزي في إدارة النظام المصرفي المزدوج The Expected Role of the Central Bank of Sudan in Managing -the Dual Banking System د.عبد المنعم محمد الطيب حمد النيل،أكاديمية السودان للعلوم المصرفية والمالية/السودان	128-104
8	تأثير القوة الناعمة الكورية على المجتمعات العربية (السعودية أنموذجاً) The Impact of Korean Soft Power on Arab Societies (Saudi Arabia as a Case Study 1-م.م. أيات علي صافي/ 2-م.م. ياسر جعفر حيدر، كلية العلوم السياسية ، الجامعة المستنصرية	145-129
9	موازنة لصورة الحاكم في الهجاء السياسي عند الشاعرين مظفر النواب وتميم البرغوثي A Comparative Analysis of the Portrayal of Rulers in Political Satire by Poets Mazhar Al-Nawwab and Tamim Al-Barghouti - الدكتورة عزت ملا ابراهيمى، أستاذة قسم اللغة العربية وآدابها بجامعة طهران/ إيران - سيد محمد جواد موسوى چم چنگى، طالب مرحلة الماجستر في فرع اللغة العربية وآدابها بجامعة طهران/إيران	160-146
10	دور المسرح في تنمية عقل الطفل في المملكة العربية السعودية The role of theater in the development of the child's mind in the Kingdom of Saudi Arabia Assoc	178-161

	أ.م.د حسن عبد المنعم عبد المحسن الخاقاني، مركز دراسات البصرة والخليج العربي -جامعة البصرة / العراق	
11	على نواصي الذّاكرة يُرى "اللاّمرئيّ"- الفنّ "اللاّمرئيّ" نموذجا .In the corners of memory, "The Invisible" is perceived - the art of "The Invisible" as an example د. ياسمين الحضري، جامعة صفاقس/ تونس	188-179
12	خطاب التسامح والتعايش بين الأديان في المملكة المغربية The discourse of tolerance and interfaith coexistence in the Kingdom of Morocco د. حفيظ اسليماني، الكلية المتعددة التخصصات السمارة – جامعة ابن زهر /المملكة المغربية	203-189
13	الطاقة النصية في ضوء القراءة النفسية عند ابن جني The Textuel In The Light Of Psychological Reading In Ibn Jinni د. نصر الدين بن عطية. جامعة سيدي بلعباس/ الجزائر	218-204
14	الذّكاء الاصطناعيّ والرّقميّ في علاقتهما بالوجود الإنسانيّ والإبداع الفنّي Artificial Intelligence and Digital Technologies in their relation to Human existence and Artistic Creativity د. نجلاء كبيّر، مخبر البحث العلميّ في الثّقافات والتّكنولوجيّات والمقاربات الفلسفيّة/ الفيلاب (مشروع الواقع الافتراضيّ)/كلّيّة العلوم الإنسانيّة والاجتماعيّة بتونس. جامعة تونس/الجمهوريّة التونسيّة	230-219
15	المناهج اللغوية والدرس اللغوي العربي التراثي Linguistic Curricula and Traditional Arabic Linguistic Instruction د. ابراهيم نادن، الكلية المتعددة التخصصات –أسفي-جامعة القاضي عياض/المملكة المغربية.	248-231
16	أهمّيّة البينيّة أو التكامل المعرفي: دور المقاربات السوسيولوجية في تطوير اختصاص الحضارة بالجامعة التونسية. The importance of “Al baynia” or cognitive integration: The role of sociological approaches in developing the specialty of civilization at the Tunisian University. د.عبد الباسط الغابري ، أستاذ محاضر بمركز الدراسات الإسلامية بالقيروان/تونس	269-249
17	موسيقى المطاعم في مدينة الدار البيضاء-مقاربة سوسيولوجية Restaurant music in casablanca- Sociological approach يسرى العماري، جامعة عبد الملك السعدي، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، تطوان/ المغرب.	284-270
18	القصّة الشّعريّة: جنسا هجينا The poetic story : a hybrid genre د. أحلام الطويل، جامعة تونس/تونس	306-285
19	البطالة في المجتمع الصحراوي Unemployment in Sahrawi society د. النعمة بوشامة، حاصل على دبلوم الدكتوراه في تخصص علم الاجتماع/ المغرب	317-307
20	التقبّل الغربي للمعارف العلميّة العربيّة الإسلامية في مجالي الفلك والفيزياء (مرحلة الاستيعاب والتّطوير) The Western reception of Arab-Islamic scientific knowledge in the fields of astronomy and	331-318

	physics (the stage of assimilation and development). د.النّاصر الهمّامي/ دكتوراه في اللّغة والأدب والحضارة العربيّة/كلّية العلوم الإنسانية والاجتماعيّة بتونس	
342-332	الاستعارة التصورية وأبعادها التداولية في المثل الشعبي المغربي The Visual Metaphor and its Pragmatic Dimensions in Moroccan Proverbs. د. رضوان نحال، جامعة السلطان مولاي سليمان، بني ملال/ المغرب	21
368-343	الشعر اليهودي قبل صعود الإسلام Jewish poetry before the rise of Islam د. السيد التوي، كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالقيروان/تونس	22
381-369	الصورة الفنية في شعر أبي الحسن جمال الدين الخلّيعي (بالاعتماد على التشبيه والاستعارة) The Artistic Imagery in the Poetry of Abi Al-Hasan Jamal al-Din Al-Khulai'i (Based on Simile and Metaphor) وحيد قادري (الكاتب المسؤول)،طالب مرحلة الدكتوراه، إشراف: د.محمد حسن فؤاديان،الأستاذ المشارك/ د.غلامعباس رضايي هفتادر،الاستاذ المشارك/د.علي أكبر فراتي، الأستاذ المساعد /قسم اللغة العربية وآدابها، جامعة طهران	23
392-382	الترجمة والمثاقفة بين الفرس والعرب : قصة "حمزة البهلوان" و " حمزه نامه " نموذجا Translation and Cultural Exchange between Persians and Arabs : 'Hamza Al-Bahlawan 'and 'Hamze Nameh' As example طالب دكتوراة: سليماني يوسف، جامعة وهران 1 أحمد بن بلّة ، وهران / الجزائر	24
404-393	التصوير البياني في الخطاب القرآني من البعد الإبلاغي إلى الأثر الجمالي Graphic depiction in Quranic discourse from the informative dimension to the aesthetic effect امبارك عراس، طالب باحث، جامعة محمد الأول، وجدة/ المغرب.	25
416-405	تحليل مفهومي السامية والشريعة استنادا إلى منجز ميشيل بيشو Analyzing the concepts of Semitism and Sharia based on Michel Pêcheux's work. قرطيطة زهير، طالب باحث بماستر ديدكتيك اللغة العربية وبناء المناهج بكلية علوم التربية، الرباط/المغرب	26
445-417	الحركة الاستشراقية الفرنسية والإسبانية بالمغرب "مقاربة لسانية-اجتماعية" The French and Spanish Orientalist Movement in Morocco: " A Sociolinguistic Approach" اسليماني رضوان، باحث بسلك الدكتوراه، جامعة ابن طفيل، كلية اللغات والآداب والفنون، القنيطرة، المغرب. مختبر اللغات والديدكتيك والوسائط والدرماتورجيا، تكوين اللسانيات التطبيقية والمقارنة . الأستاذ المشرف، بوغابة عبد الإله.	27
456-446	الأنساق التراثية في السينما المغربية Narratives of Heritage in Moroccan Cinema المعروفي سفيان: طالب باحث في سلك الدكتوراه بمختبر: "أدب وفنون"كلية اللغات والآداب و الفنون جامعة ابن طفيل القنيطرة، المغرب. تحت إشراف الدكتورة: فاطنة الغزي.	28

471-457	الأسطورة في التراث الشعبي قراءة سوسيو-أنثروبولوجية لعينة من المعتقدات الشعبية بالمغرب Myths and beliefs in popular heritage: a socio-anthropological reading of a sample of popular beliefs in Morocco سارة اسخيفة باحثة بسلك الدكتوراه ، مختبر الإنسان والمجتمعات والقيم د. فوزي بوخريص أستاذ التعليم العالي، تخصص سوسيولوجيا وأنثروبولوجيا كلية العلوم الإنسانية والإجتماعية، جامعة بن طفيل القنيطرة/المغرب.	29
487-472	دور التربية الأسرية في تشكيل صورة المراهق في رواية محاولة عيش- محمد زفزاف نموذجا The role of the social environment in shaping the image of the teenager in the novel trying to live Mohamed zafzaf as a model أحمد شعبان، طالب باحث بكلية علوم تربية، جامعة محمد الخامس المغرب. مركز تكوين الدكتوراه: الانسان، المجتمع، التربية.	30
513-488	التفصلات الدلالية في المقامة الكوفية: مقاربة سيميائية من منظور سيميائيات مدرسة باريس The semantic articulations of Kufic Maqama: A semiotic approach from the perspective of the Paris School عادل بن زين، مركز تكوين مفتشي التعليم بالرباط (المملكة المغربية)	31
527-514	Investigating Difficulties Encounter Undergraduates in Expressing Functions and Certainty Degree When Using Auxiliary Verbs (A case Study, Gazera University, Sudan) تقصي الصعوبات التي تواجه طلاب البكاريوس عن مدى قدرتهم على التعبير لدرجة اليقينية عند استخدمهم الأفعال المساعدة Dr. Ali Fadlalla Ahmad AL Basheer, Assistant professor- English Language Department, Dr. MohiEldeen Ahmed Abdelrhahman, Assistant professor- English Language Department, Al Niel Albshier Musa Mohammed, Ph.D. Candidate, Sudan University of Science and Technology, Sudan.	32
542-528	The Value Spectrum in Algerian Society: Between Heritage and Sweeping Changes. طيف القيم في المجتمع الجزائري: بين التراث والتغييرات الجذرية D: NACER BAADACHE.،Mila University Center. Country:Algeria.	33
568-543	La politesse et l'impolitesse dans les interactions verbales dans la région du Gharb du Maroc. Politeness and impoliteness in verbal interactions in the Gharb region of Morocco. الأدب والوقاحة في التفاعلات اللفظية في منطقة الغرب بالمغرب Laila Zhaoui. Université Ibn-Tofail. Kenitra. Faculté des Lettres, Langues et Arts. Malika Bahmad. Université Ibn-Tofail. Kenitra. Faculté des Lettres, Langues et Arts. Laboratoire Langage et Société. Maroc.	34
590-569	Le discours rapporté dans la presse écrite marocaine et française Discourse reported in the Moroccan and French press	35

	الخطاب المنقول في الصحافة المغربية والفرنسية Zerrad El Mehdi,Université Ibn Zohr Agadir Maroc CEDOC : Lettres, Sciences humaines, Arts& Sciences de l'éducation Laboratoire de recherche sur les langues et la communication	
613-591	. Edward Said's experience of space: his Out of Place as a Case Study تجربة إدوارد سعيد في الفضاء: كتابه "خارج المكان" كدراسة حالة Abdelbassat Mounadi Idrissi, Ibn Toufail University, Kenitra, Morocco.	36

التقبّل الغربي للمعارف العلميّة العربيّة الإسلامية في مجالي الفلك والفيزياء (مرحلة الاستيعاب والتّطوير)

The Western reception of Arab-Islamic scientific knowledge in the fields of astronomy and physics (the stage of assimilation and development).

النّاصر الهمّامي/ دكتوراه في اللّغة والأدب والحضارة العربيّة/كلّية العلوم الإنسانية والاجتماعيّة بتونس
البريد الإلكتروني: naceurhammami56@yahoo.ca

ملخّص:

مثّل التطوّر الهائل الذي عرفته العلوم العربية الإسلامية، وخاصّة في مجالي الفلك والفيزياء، في القرون الوسطى عامل جذب للعالم الأوروبي المتعطّش إلى المعرفة والمنبهر بسحر العلوم العربية الإسلامية التي كانت رائدة في تلك الفترة التّاريخية المفصليّة الفاصلة/الواصلة بين عالمين وبين ثقافتين، بلغت أولاهما أوج تمكّنها من أسباب التقدّم والرّقي بينما كانت الثّانية ترنو إلى بناء نهضة حضارية جديدة. فأخذ يتشكّل في العالم الغربي مشروع متكامل لتلقّي العلوم العربية الإسلامية وتقبّلها من أجل فهمها واستيعابها واستثمارها. ونظرا إلى أهمية العلوم التّطبيقية في تحقيق النّفع والنّجاعة، فقد وقع ترجمة العديد من المصنّفات العلمية العربية في مجال الفلك والفيزياء من العربية إلى اللّاتينية، لكن كان لزاما أن يستنفذ فهمها جهودا مضنية لأجيال من العلماء الغربيّين ويستغرق استيعابها ردحا طويلا من الزّمن نظرا إلى أنّ العقلية الغربية، لم تكن مهيّأة في البداية لتقبّل النّظريات العلمية المتقدّمة للمسلمين والتّفاعل معها بطريقة إيجابيّة.

الكلمات المفتاحيّة: العلوم العربيّة الإسلامية- الفلك- الفيزياء- التقبّل الغربي.

Abstract:

The significant progress witnessed by Arab-Islamic sciences, especially in the fields of astronomy and physics, during the Middle Ages served as an attraction for the knowledge-thirsty European world. Enchanted by the charm of Arab-Islamic sciences, which were pioneering during that critical historical period bridging two worlds and cultures, the first aiming at the pinnacle of progress and excellence, while the second aspired to build a new civilizational renaissance. In the Western world, a comprehensive project emerged to receive, understand, assimilate, and invest in Arab-Islamic sciences. Given the importance of applied sciences in achieving utility and efficiency, many Arabic scientific works in astronomy and physics were translated from Arabic to Latin. However, understanding these works required strenuous efforts from generations of Western scientists, and it took a considerable amount of time to fully absorb them. This was because the Western mentality was not initially prepared to accept the advanced scientific theories of Muslims and interact with them positively.

Keywords: Arab-Islamic sciences, Astronomy, Physics, Western reception.

المقدّمة:

نشأ في فترة القرون الوسطى تواصل علمي بين العالم الغربي والعالم العربي الإسلامي، تمّ من خلال معبرين حضاريّين شكّلا الحدّ الجغرافي الفاصل بين الأقاليم العربية الإسلامية والأقاليم المسيحية، ومثّلا في الآن ذاته نقاط تماسّ بين العالم الغربي والعالم الشّرقي، وهما بلاد الأندلس وصقلية وقد جرى فيهما احتكاك حضاري بين المسلمين والمسيحيّين نتج عنه حركة ترجمة نشيطة من العربية إلى اللّاتينية وغيرها من اللّغات الأوروبية المحلّية في مجال العلوم عامّة وفي مجالي علمي الفلك والفيزياء خاصّة. ويمكن تقسيم مراحل التقبّل الغربي للمعارف العلميّة العربيّة الإسلامية في مجالي علمي الفلك والفيزياء إلى مرحلتين: المرحلة الأولى وهي مرحلة الإطّلاع والنّقل والتّرجمة الحرفيّة، وقد جرت في أواسط فترة القرون الوسطى، من القرن العاشر ميلاديّا/الرابع هجريا حتى القرن الثاني عشر ميلاديا/السّادس هجريا، وقد ترجمت المصنّفات العلمية العربية في علمي الفلك والكيمياء أثناء هذه المرحلة إلى اللّاتينية ترجمة مقتصرة على حدود الفهم اللّغوي للنّصوص ودون استيعاب وفهم معمّقين، ورغم بساطة هذه الطّريقة، فقد ساهمت في تهيئة عقول الأوروبيين لتقبّل العلوم العربية الإسلامية وفهمها، أمّا المرحلة الثانية، والتي سنركّز عليها في بحثنا، فهي مرحلة الاستيعاب والتّطوير وتمتدّ من فترة العصور الوسطى المتأخّرة أي القرن الثّالث عشر ميلاديا/السّابع هجريا حتّى أواخر عصر النّهضة الأوروبي، أي القرن السّابع عشر ميلاديّا. وقد ظهرت أثناءها طريقة جديدة في التّرجمة ونقل النّصوص العلمية العربية، بعد أن تطوّر العقل الغربي وأصبح قادرا على فهمها واستيعابها بطريقة جيّدة ومعمّقة. وفي هذا الإطار سنسعى من خلال بحثنا إلى تبيّن أهمّية علمي الفلك والفيزياء في حركة ترجمة العلوم من العربية إلى اللّاتينية، وإدراك طريقة استقبال العالم الغربي لهذه العلوم العمليّة التّطبيقيّة، وتحليل قواعده ومقاييسه، من حيث التقبّل والتأثر والنّقد والتّفاعل، ممّا ساعد على نشوء حوار وتثاقف علمي خلاّق بين الشرق والغرب. ساهم في وضع الأسس النّظرية والتّطبيقية لعلمي الفلك والفيزياء الحديثين وإرساء فهم علمي منطقي للكون ولظواهر الضّوء والصّوت والجاذبيّة، فكانت بذلك ملهمة ومحفّزة للغربيين، إذ ساعدتهم على تحقيق اكتشافات واختراعات جديدة وحديثة، سيكون لها الأثر البالغ في رسم مسار تطوّر تاريخ العلم البشريّ.

صلب الموضوع:

بفضل حركة التّرجمة الأوروبية للعلوم العربيّة الإسلامية والتي تواصلت على مدى عدّة قرون، وهو ما يعرف بعصر الاستعراب الأوروبي، نشأت وازدهرت حركة علميّة تنويريّة في عدد من المدن الأوروبية القريبة من الأقاليم الإسلامية أو التي يخدر منها بعض المستعربين الأوروبيين أو تربط بينها وبين المدن الإسلامية علاقات علمية وثقافية، مثل مدينة بالرمو (Palermo) في شمال جزيرة صقلّية ومدينة سالرنو

(Salerno) في شمال إيطاليا ومنطقة البروفانس (Provence) في جنوب فرنسا واللّورين (Lorraine) في أوروبا الغربية ومدينة هيرفورد (Hereford) في أنجلترا، حيث نقلت إليها العلوم العربية الإسلاميّة، وأصبحت تدرّس في مدارسها وجامعاتها، فأحدثت أثرا فكريّا وعلميّا هائلا، ستنتج عنه عديد التحوّلات الكبرى بأوروبا. فقد نقل الأوروبيون هذه الكنوز المعرفيّة، وقاموا بترجمتها إلى اللّغة اللّاتينيّة من أجل استيعابها والاستفادة منها. (Saliba, 2007, p: 193) لكنّ ذلك تطلّب منهم وقتا طويلا، نظرا إلى البون الحضاري الشّاسع الذي يفصلهم عن المسلمين. وفي هذا الإطار يرى مؤرّخ العلوم فاسكو رونشي (Vasco ronchi) أنّ الأوروبيين، في بداية عصر النّهضة، لم يتمكّنوا من استيعاب وتمثّل نظريّات المسلمين المتقدّمة في علم البصريّات، وأنّهم شوّهوا وافسدوا نظريات المسلمين، وعادوا إلى نظريات الإغريق الأقلّ تطوّرا وإقناعا، وقد يعزى ذلك إلى أنّ العقلية الأوروبية، باستثناءات قليلة، لم تكن مهيّأة لاستيعاب وفهم نظريّات المسلمين المتقدّمة، ومنها نظرية ابن الهيثم في الإبصار، وقد احتاج ذلك إلى عدّة قرون لاحقة. (سليمان، 2008، ص489)

تواصل مستوى تعامل الأوروبيين مع النّصوص العلمية العربية في التطوّر أثناء عصر النّهضة حتّى استغني نهائيّا عن التّرجمات وأصبح التّعامل مع الكتب العلمية العربية يتمّ بطريقة مباشرة وفي لغتها الأصلية، وهذا ما يفسّر ظهور أفكار علمية عربية إسلامية في أعمال علماء عصر النّهضة دون ترجمة هذه الكتب إلى اللّاتينية. فقد ساهمت مطبعة أسرة ميديتشي (Maison de Medicis) الموجودة بمدينة فلورنسا بإيطاليا في طبع الكتب العلمية ونشرها في أرجاء أوروبا، إذ أصبحت مراكز التّعليم الأوروبية تدعو إلى الاعتماد على النّصوص العربية الأصلية بدلا عن التّرجمات. " إنّ مستوى العلاقة التي ربطت عصر النّهضة بالعالم الإسلامي كان مختلفا عن مستوى الارتباط الذي كان شائعا طوال العصور الوسطى. ففي العصور الوسطى كان الأوروبيون يعتمدون على التّرجمات. ولكن في عصر النّهضة يبدو أنّ رجال العلم أصبحوا هم أنفسهم مستعربين. ولم يعودوا بحاجة إلى التّرجمات، إذ غدا بإمكانهم استخدام النّصوص العربية مباشرة." (سليمان، 2008، ص367) وقد تجلّى هذا الفهم والاستيعاب خاصّة من خلال تطوّر تعامل الغربيين مع علمي الفلك والفيزياء.

1- التقبّل الغربي لعلم الفلك العربي الإسلامي: انتبه العالم الفلكي أبو إسحاق إبراهيم بن سنان (ت سنة 335هـ/649 م) إلى فكرة مركزية الشمس في الكون، إذ اعتبر أنّ حركة الشّمس من أهمّ الحركات السّماوية الظّاهرة وأدرك أن لا سبيل إلى ضبط حركات القمر وسائر الأجرام السّماوية إلّا بعد معرفة حركة الشّمس (الصبّاغ، 1998، ص 159) ويمكن أن نعدّ النظريّات الفلكية لعالم الفلك الدّمشقي ابن الشّاطر (أبو الحسن علاء الدّين المعروف بابن الشّاطر (704 هـ - 777 هـ/ 1304 م- 1375 م):

عالم فلك ورياضيات عربي مسلم عاش بدمشق). من ضمن أكثر الأفكار العلمية الفلكية تأثيرا في الفكر الأوروبي وفي مراجعة الأفكار القديمة حول مركزية الأرض، ففي سنة 1957 عثر الباحث أوتو نويغبور (Otto Neugebauer 1899- 1990) الذي كان يعمل على دراسة علم الفلك الرياضي لدى كوبرنيك (نيكولاس كوبرنيك Nicolas copernic 1473 -1543م: فلكي ورياضي بولندي ينسب إليه صياغة نظرية مركزية الشمس، ويعدّ مؤسّس علم الفلك الحديث.) على نص لابن الشّاطر عنوانه: نهاية السّول في تصحيح الأصول، وقد لاحظ تماثلا وتطابقا عجيبا بين هيئة ابن الشّاطر لحركات القمر وهيئة كوبرنيك للكوكب عينه، وقد نشر مقالا حول هذا الموضوع بمجلّة إيزيس العلمية، وعنوانه " نظرية ابن الشّاطر لحركات الشّمس والقمر: هيئة كوبرنيكية سابقة لكوبرنيك".(صليبا، 2011، ص 320) ممّا أثار صدمة علمية مربكة للمجتمع العلمي الأوروبي، لأنّ علوم عصر النّهضة كانت تعدّ حينئذ، ابتكارا أوروبيا خالصا. فقد برع العالم ابن الشّاطر في استخدام الرّياضيات في علم الفلك، وبفضلها تمكّن من ابتكار نموذج فلكيّ، رغم أنّه متمركز حول الأرض، يمكن تطبيقه على كلّ كوكب على حدة، من خلال تغيير بعض المعايير والمقاييس التي تجعله مطواعا وملائما لاستبدال مركزية الأرض بمركزية الشّمس." فما كان على أيّ شخص مثل كوبرنيك أن يفعله إلّا أن يأخذ أيّة هيئة من هيئات ابن الشّاطر. ويجعل الشّمس ثابتة، ويسمح لكرة الأرض والكرات الكوكبية الأخرى المركّزة عليها بالدّوران حول الشّمس."(صليبا، 2011، ص 316)

يبدو أنّ هناك عوامل عدّة ساعدت كوبرنيك على الاطّلاع على المراجع الفلكية العربية واستيعاب معارفها، رغم عدم إتقانه للّغة العربية، وتتمثّل في أنّ بولندا مسقط رأسه كانت تعدّ قريبة جدا من حدود الإمبراطورية العثمانية في ذلك الوقت، كما أنّ مدن شمال إيطاليا التي تلقّى فيها كوبرنيك تعليمه كانت على احتكاك مباشر مع العلوم العربية الإسلامية، وإضافة إلى ذلك فقد عاصر كوبرنيك العديد من المستعربين الأوروبيين الذين كان بإمكانهم أن يفسّروا له محتويات النّصوص العلمية العربية، ومن ضمنهم الباحثين المستعربين غليوم بوستيل وأندرياس ألباغوس.(صليبا، 2011، صص 353، 354)

أ- تقنية الآلات الفلكيّة العربية الإسلامية وتأثيرها في أوروبّا: تميّزت منتجات علم الفلك العربي الإسلامي، من آلات الرّصد والقياس بدقّتها وبنجاعتها، فلم تكن مجرّد أدوات للزّينة بل كانت آلات عمليّة، تهدف إلى تحقيق المنفعة العلمية والاقتصادية المحسوسة في واقع المجتمعات العربية الإسلامية، ومن أجل ذلك فقد أغرت الأوروبيين بتقليدها والنّسج على منوالها. " إنّ العلماء العرب والمسلمين كثيرا ما كانوا يصنعون آلات ذات أبعاد ضخمة، بغية إحراز دقّة عظيمة عند القياس، فقد بلغ نصف قطر الرّبع (آلة فلكية) عند البيروني (أبو الرّيحان البيروني 973- 1048م) مثلا خمسة عشر ذراعا (نحو

سبعة أمتر ونصف) أمّا الرّبع في مرصد سمرقند فقد كان ارتفاعه مائة وثمانين ذراعا (...) ويمكن أن نذكر آلة ابتكرها ابن سينا، وركّبها، كانت وظيفتها قياس المسافات بزاوية الرّؤيا، ولم يعف عليها الزّمن حتّى القرن السّابع عشر." (سزكين، 1991، صص 24، 25) وقد احتلّ علم الفلك حيّزا هامّا في حركة ترجمة الكتب العربية ونقلها من العربية إلى اللّاتينية وغيرها من اللّغات الأوروبية. فقد ترجم لأول مرّة إلى اللّاتينية كتاب الزّيج الصّابئ للفلكي البتّاني (محمّد بن جابر بن سنان البتّاني 240- 306هـ/854- 929 م) سنة 538هـ/ 1143م. ثمّ ترجم مرّة أخرى إلى الإسبانية في النّصف الثّاني من القرن الثّالث عشر بأمر من ملك قشتالة ألفونسو العاشر (AlphonseX) كما ترجم جيراردو الكريموني (Gerad de Cremone) الكتاب الهندسي الفلكي لبني موسى بن شاكر قياس المساحات المسطّحة والمستديرة وقد عرف في الغرب باسم: كتاب الإخوة الثّلاثة، وترجم كذلك كتاب الفلكي: الفرغاني (أحمد بن كثير الفرغاني- توفّي بعد سنة 247هـ/861م) الكامل في صنعة الاسطرلاب الشّمالي والجنوبي وعللهما بالهندسة والحساب (الفرغاني، مخطوط) إلى اللّاتينية، وتمّ طبعه سنة 1537م بمدينة نورنبرغ (Nuremberg) بألمانيا. وقد ظلّ مرجعا لأوروبا طيلة سبعة قرون. وقد برزت في إفريقية ثلّة مميّزة من علماء الفلك، من أمثال أبي الحسين علي بن أبي الرّجال، ودونش اليهودي، وتخصّص الفلكي والمهندس عثمان بن سعيد الصّيقل في صنع الأجهزة والمعدّات الفلكية، ومن أبرز العلماء الفلكيّين المسلمين تأثيرا في أوروبّا، نجد العالم الفلكيّ والرّياضي الشّهير مسلمة المجريطي (ت 394هـ/1004م) ومن أهمّ كتبه: رسالة الإسطرلاب وثمار علم العدد وملخّص سمّاه: تعديل الكواكب. وقد ظهر بطليطلة في الخامس هجريّا/ الحادي عشر ميلاديا الفلكيّ: أبو إبراهيم بن يحي الزّرقالي القرطبي (420- 480هـ/ 1029- 1087م)، الذي وضع جداول فلكيّة، وركّب إسطرلابا، واخترع أجهزة دقيقة كالصّفيحة الزّرقالية، وتسمّى في الغرب (Asafea) وتوصّل إلى نظريات فلكيّة جديدة عن الكواكب السيّارة. وقد استفاد ملك طليطلة ألفونسو العاشرمن مصنّفات الزّرقالي ومن الآلات التي اخترعها في إنشاء مرصده الفلكي. أمّا في النّصف الثّاني من القرن الثّاني عشر ميلاديّا، فقد برز العالم الفلكي أبو إسحاق نور الدّين البطروجي، الذي يعرف في الغرب بالبتراجيو (Alpetragio) وقد ابتدع نظريّة جديدة في حركات النّجوم، ترجمها إلى العبرية موسى بن طيبّون سنة 657هـ/ 1259م، ثمّ نقلها إلى اللّاتينية فالينيموس بن داود سنة 935هـ/ 1529م. (بالنثيا، 1955، صص 448-456) بفضل هذه التّرجمات الكثيرة، بدأت منجزات علم الفلك العربي الإسلامي وثماره تنتقل إلى أوروبّا، وتلهم العقل الأوروبي الكثير من الاختراعات للآلات الفلكية الجديدة. فاختراع جاليلو (Galilée- 1564 - 1642م) للتّلسكوب مثلا، لم يكن ليتجسّد لولا اعتماده على نظريّات ابن الهيثم عن الإبصار ودراساته حول العدسات المكبّرة،

خاصّة وأنّ إيطاليا تخلّتها العديد من التّأثيرات العلمية العربية الإسلامية عن طريق جزيرة صقلّية. كما أنّ العلماء والحرفيّين الأوروبيين بدأوا بمحاولة تقليد صنع الآلات الفلكية العربية الإسلامية، لكنّها كانت أقلّ جودة وفعالية، وممّا يدلّ على ذلك العثور على اسطرلابات هجينة، نقشت عليها كلمات بحروف عربية وأخرى بحروف لاتينيّة. (صليبا، 2011، ص 357) فقد حاول العالم الأوروبي جيما الفريزي (JemaAlfrizi) (ت 962هـ/ 1555م) تقليد صنع آلة فلكية مشابهة للصّحيفة الزّرقاليّة، وهي نوع من الاسطرلابات الفلكية التي اخترعها العالم الفلكي الأندلسي الزّرقاليّ، لكنّ هذه الآلة المقلّدة كانت أقلّ جودة من الناحية الفنية، وأقلّ نجاعة من النّاحية العمليّة.

كما قام الفلكيّ الألماني يوحنّا ريجيو مونتانوس (JohnReggioMentanus) سنة 854هـ/1450م بإنشاء محلّقة فلكية (آلة ضخمة لرصد الأفلاك) من ثلاث حلقات مقلّدا في ذلك للفلكيّين المسلمين، وكذلك حاول تقليد آلة السَّمُوتِ الفلكية التي اخترعها جابر بن أفلح الأندلسي، لكنّ آلاته المقلّدة جاءت أقلّ جودة ودقّة. وقد تأثّر الملوك المسيحيّون وعلماؤهم بشغف المسلمين بإنشاء المراصد الفلكيّة لمراقبة النّجوم والأفلاك، فبنى الملك القشتالي ألفونسو العاشر(AlphonseX) مرصدا فلكيّا ضخما بإسبانيا في منتصف القرن الثّاني عشر، وزوّده بآلات فلكية من تصميم واختراع المسلمين كآلة المحلّقة والاسطرلابات المتنوّعة. ثمّ بدأ تقليد تشييد المراصد الفلكية ينتقل تدريجيّا إلى أوروبا، فقد شيّد الفلكيّ الدّانماركيّ تيخوبراهي (TychoBrahe) (سنة 982 هـ/ 1574م) مرصدا فلكيّا في جزيرة هفن (Heaven) التي تقع في بحر البلطيق، بتشجيع وتمويل من ملك الدّنمارك فردريك الثّاني (FredricII)، وقد اعتمد في إجراء أبحاثه في ذلك المرصد على نظريات العالم الفلكي العربي البوزجاني (ت 388هـ/ 998م) في حساب منازل القمر. (الخويطر، 2004، صص 290-292) كما أنّ المقاييس التي ذكرها الفلكي الفرغاني (ويعرف عند الأوروبيين باسم: Alfraganus) لمسافات الكواكب وأحجامها، عمل بها كثيرون دون تغيير تقريبا حتّى زمن كوبرنيكوس، إذ حدّد المسافات بين الكواكب وأحجامها بطريقة دقيقة وقد أعانت أرصاده الممتازة للكسوف والخسوف العلم دنثون (Dnathorno) سنة 1749على تحديد تسارع القمر في حركته خلال قرن من الزّمان كما نجد الفلكي أبو جعفر بن محمّد بن عمر البلخي المشهورعند اللاّتين باسم: (Albumasur) وقد ولد في بلخ وأقام ببغداد وتوفّي سنة 886م بمدينة واسط، ومن أهمّ كتبه: كتاب المدخل إلى علم أحكام النّجوم، ويشتمل على نظريّة في المدّ والجزر نالت تقديرا فائقا وقد ترجم يوحنّا الإشبيلي أغلب كتبه إلى اللاّتينية (ميلّي، 1962، صص 167-170)

2- التقبّل الغربي لعلم الفيزياء العربي الإسلامي: شهد أواخر القرن الحادي عشر وبداية القرن الثاني عشر ترجمة سلسلة من الكتب العلمية العربية التي صنّفت في علم البصريّات، إلى اللغة اللاّتينية، فقد كانت

المقالة الأولى المترجمة إلى اللاتينية هي مقالة حنين بن إسحاق وعنوانها: تركيب العين، وقد ترجمها إلى اللّاتينية قسطنطين الإفريقي في أواخر القرن الحادي عشر، لكنّها نسبت زورا فيما بعد تارة لقسطنطين هذا، وتارة أخرى للعالم اليوناني جالينوس. ومنذ بداية القرن الثّاني عشر تتالت التّرجمات، فقد ترجم جيرارد الكريموني كتاب المناظر للكندي والغسق لابن معاذ وكتاب الانعكاس لإقليدس وكتاب المناظر لابن الهيثم. ثمّ تواصلت الترجمات في القرن الثّالث عشر لكتب عالجت مساءل في علم البصريات، مثل الآثار العلوية لأرسطوطاليس ومؤلّف النّفس لابن سينا وشرح ابن رشد لكتاب النّفس لأرسطوطاليس (راشد، 1997، ص 914) ويعدّ روجر بيكون (Roger Bacon 1220 -1292) من أكثر الباحثين الأوروبيين اطّلاعا على المصادر اليونانية والعربية المترجمة إلى اللّاتينية، وظهر تأثير ذلك جليّا من خلال دراساته في علم البصريّات. فقد استخلص انطلاقا من مصنّفات الكندي وابن الهيثم خاصّة أنّ الضّوء يشعّ بشكل مستقلّ في كلّ الاتّجاهات ومن كلّ نقطة من الجسم المرئيّ، ويعدّ هذا التّصوّر من مبادئ علم البصريات الحديث. فقد كان روجر بيكون أوّل عالم غربي استوعب بشكل تامّ نظام ابن الهيثم البصريّ، فعندما بدأ بتأليف أعماله الرّئيسية في البصريّات في السنوات 1250- 1260 م، برزت فيها نظريات ابن الهيثم التي دلّت بقوّة على فهمه لهذا العلم. وقد أدّى انتشار النّصوص العربية المترجمة إلى اللّاتينية في أرجاء أوروبا إلى ظهور مؤلّفات غربية تعتمد منهجا علميا رياضيّا جديدا في البحث والاستقراء والاستنباط، فقد ألّف الباحث الأوروبي تيل ويتلو (Tel Witelo) (توفي بعد 1281م) انطلاقا من مصنّف علم المناظر لابن الهيثم، كتابا ضخما بعنوان: المنظور(Perspectiva) كما ألّف جون باشام كتابا موجزا لخّص فيه المبادئ الأساسية لعلم المناظر بعنوان (Perspectiva communis). (راشد، 1997، ص 925)

توصّل ابن سينا إلى فهم علمي لعمليّة الإبصار، فقد كان من المؤيّدين لنظرية الورود (نظرية أثبتها العلم الحديث تقول بأنّ عملية الإبصار تتمّ عن طريق موجات ضوئية تطلقها الموجودات وتلتقطها العين) ومن المعارضين لنظرية الشّعاع، إذ تحدّث قائلا:" فقد أخطأ من ظنّ أنّ الإبصار يكون بخروج شيء من البصر (العين) إلى المبصرات يلاقيها." (ابن سينا، 1988، ص 93) كما بحث العالمان قطب الدّين الشّيرازي (ت 761هـ/1311 م) وكمال الدّين الفارسي (ت حوالي 720 هـ/ 1320 م) في ظواهر انكسار الضّوء وامتزاج الألوان، إذ لاحظا أنّ الضّوء عندما يخترق جسما كرويّا نفّاذا، ينكسر إلى ألوان متعدّدة. وقد قاما بتجربة تمثّلت في صباغة وجه حجر الطّاحون بألوان مختلفة وتدويره بسرعة، فلاحظا أنّه لا يبدو للمشاهد منه سوى لون أبيض واحد نتيجة امتزاج جميع الالوان."وهذه الطّريقة سبقت تلك التي توصّل إليها العالم نيوتن لمعرفة الكيفية التي يتكوّن بها الضّوء الأبيض من ألوان الطّيف بنسب معيّنة،

بحيث إذا أدير على نفسه بسرعة كبيرة، ظهر اللّون الأبيض على وجه الطّبق." (الصبّاغ، 1998، ص 162) ويبدو أنّ الكثير من الاختراعات التي ظهرت في الغرب، مثل اختراع النظّارة والكاميرا والمناظير الفلكية والمجاهر المخبرية، وآلة البارومتر (Baromètre: مقياس للضّغط الجوّي) يعود الفضل في إنجازها إلى الأسس النّظرية والتّطبيقية التي وضعها علماء الفيزياء المسلمون. ومن بين هؤلاء الفيزيائيّين المسلمين الذين كانت لهم بصمة واضحة وجليّة في تطوير الاختراعات الغربية، خاصّة في مجال البصريّات، نجد الفيزيائي الحسن بن الهيثم الذي يعدّ رائد علم البصريّات، والذي عرف في أوروبا باسم (ALhazen)، إذ اعتبره مؤرّخ العلوم جورج سارتون (GorgeSarton):" أعظم علماء البصريّات في جميع العصور." ويصفه كذلك عالم البصريّات الفرنسي ميشال فلوريال شال: (MichelChasles) (1793-1880م) بأنّه:" مصدر معارفنا في البصريّات".(لوبون، 2012، ص 476) وتعدّ النّتائج العلمية التي توصّل إليها ابن الهيثم القاعدة الأساسية لكلّ الدّراسات البصرية عن الرّؤية التي حصلت لاحقا. وقد ترجمت كتب ابن الهيثم وخاصة كتاب المناظر الذي ضمّنه أغلب أفكاره إلى اللّاتينية في القرن الثّاني عشر ميلاديّا، ثمّ إلى الإيطالية في القرن الثّالث عشر، وأخذ الباحثون الغربيّون ينهلون من نظريّاته الدّقيقة في علم البصريّات. فقد ترجم فرديك رسنر (Frederick Risner) كتابه المناظر في البصريّات إلى اللّاتينية، ونشر في مدينة بازل بسويسرا سنة 1572 تحت عنوان: كنز البصريّات (Tresourus Optice) (الصبّاغ، 1998، ص 162) ورغم أنّ كتاب المناظر لابن الهيثم قد أثّر تأثيرا كبيرا وواضحا في علماء أوروبا حتّى القرن السابع عشر ميلاديا، فإنّه لم ينتشر كثيرا في أوروبا، بحجم متناسب مع قيمته العلمية وشدّة تأثيره في الفكر الأوروبي، ولعلّ هذا إنّما يعود أساسا إلى رغبة الباحثين الأوروبيين في إبقاءه خفيّا وبعيدا عن الأنظار، يقتبسون منه النظريات العلمية، وينسبونها إلى أنفسهم، دونما تصريح بذلك. (هونكه، 1993، صص 150-200)

في هذا السياق يتحدّث المؤرّخ الإنجليزي ول ديورانت عن روجر بيكون (Bicon Roger)- (ت 692هـ/ 1292م) الذي اقتبس الكثير من أفكار ابن الهيثم وغيره من العلماء المسلمين، ونسبها إلى نفسه، دون أن يصرّح بذلك، قائلا:" وقد تأثّر تأثّرا واضحا بالترجمة الملخّصة لكتاب ابن الهيثم التي قام بها العالم الإيطالي ألكسندرو فولتا (AlessandroVolta) عام 1270م، وتأثّر بدراسات البصريّات عند ابن سينا والكِندي. واستطاع روجر بيكون بهذا الوصول إلى النظرية العلمية للعدسات المكبّرة والمقرّبة. ويكاد كلّ عنصر من عناصر النّظرية، يوجد قبل بيكون، وخاصة في كتب ابن الهيثم، وإن كان هو الذي جمع مادّتها في صورعلميّة. ثمّ جاء ليونارد دجس (Djess Lionardo) (ت1571م). ووضع نظرية بصرية، على أساسها اخترع المرقب". (ديورانت، 1992، صص 214- 216) وقد تأثّر عالم

أوروبي آخر بابن الهيثم هو: جون بكهام (John Peckham 1230 - 1292) وهو رياضي وفيزيائي إنجليزي، درّس في جامعتي باريس وأكسفورد، وقد ألّف كتابا في علم المناظر، وكانت أهمّ مصادره العلمية مصنّفات ابن الهيثم، وكذلك اقتبس العالم الإيطالي جوفاني باتيستا (Battista Giovani- 1696- 1770م) نظريّات فيزيائية أصيلة لابن الهيثم، عندما تحدّث في كتابه التّأثير الكبير الطّبيعي، عن الخزنة السّوداء ذات الثّقب. (فرّوخ، 1952، صص 411- 415) كما ساهمت الدّراسات والأبحاث في مجال البصريّات التي أجراها ابن الهيثم في اختراع النظّارة في شكلها الحديث. فقد تمكّن ابن الهيثم من اختراع عدّة أنواع من العدسات، كالمقعّرة والمحدّبة والمجمّعة، وبيّن خصائص كلّ واحدة من حيث التّقريب والتّبعيد والتّكبير والتّصغير. ويعتقد الباحث الإيطالي سيزاري إيميلياني (Cesare Emiliani) أنّ ابن الهيثم قد صنع بالفعل العدسات المكبّرة، وشرح طريقة عملها، ومهّد بذلك لاختراع التّلسكوب. وممّا يدعم هذا الاعتقاد أنّ فكرة استخدام العدسات المكبّرة لم تظهر بأوروبّا إلّا في القرن الثّالث عشر، وهي فترة ذروة عصر الاستعراب الأوروبي، والإقبال على ترجمة مؤلّفات ابن الهيثم. (سليمان، 2008، صص 290، 291) وقد استفاد العلماء الأوروبيون من هذه الدراسات والاختراعات، وتمكّنوا من اختراع النظّارة سنة 700هـ/1300م وقد ظهرت لأوّل مرّة بإيطاليا. والذي ساعد كذلك على ظهور هذا الاختراع بإيطاليا، هو أنّه في الحروب الصّليبية أسر الأوروبيون الكثير من صنّاع الزّجاج المهرة من أهل الشّام، وحملوهم معهم إلى البندقية، ممّا ساهم في تطوّر صناعة الزّجاج بإيطاليا، وساعد على تجويد صناعة العدسات الزّجاجية التي تستخدم في صناعة النظّارات.(الخطيب، 1998، صص 130- 133)

يرى مؤرّخ العلوم سارتون (Sarton Gorge) أنّ كلّ اختراع من الاختراعات البشرية، قد تمّ التوصّل إليه في مكان واحد فقط، وأنّ ذلك كان كافيًا لانتشار هذا الاختراع أو ذاك في كلّ مكان، مادام الاختراع ذاته جديرا بالانتشار (سارتون، 1961، صص 64، 65) ورغم أنّه من العسير إثبات كيفيّة انتقال الاختراعات والابتكارات العلمية بين الشّعوب، إلّا أنّ الحوار والتّثاقف التّقنيّ كان سائدا بين الأمم والشّعوب، ممّا ساهم في انتقال العلوم والتّقنيات وانتشارها. وفي هذا الإطار كانت أبحاث الفيزيائي ابن الهيثم واختراعاته ملهمة للأوروبيين، إذ ساعدتهم على إنجاز اختراعات وابتكارات جديدة. فقد جمع العالم روجر بيكون في القرن الثالث عشر، نظريّات ابن الهيثم حول العدسات المكبّرة والمقرّبة في قالب علمي، ممّا أتاح للعالم ليونارد دجيس (Djaïs Léonarde) الذي عاش في القرن السّادس عشر أن يضع نظرية بصرية، على أساسها تمّ اختراع أوّل مرقب عن طريق الهولندي هانز ليبرشي (Hans Lippershey 1570- 1619م) سنة 1608م. ثمّ قام العالم الإيطالي الشهير جاليلو

(Galilée) سنة 1610م، استنادا إلى المنجزات السّابقة في علم البصريّات، باختراع منظار فلكيّ أكثر تطوّرا، قادر على تكبير الأشياء إلى ثلاثة عشر ضعفا. واعتمادا على مبدأ التراكم العلمي، ظهر اختراع المجهر في القرن السابع عشر ميلاديّا، وقد اعتمد على نفس المبدأ العلمي الذي توصّل إليه ابن الهيثم، وهو تقوية عملية الإبصار عن طريق العدسات المكبّرة والمقرّبة.(الخطيب وسليمان، 1998، ص 132) لقد توصّل ابن الهيثم إلى اختراع خطير في علم البصريّات عندما تمكّن من ابتكار خزانة صغيرة مظلمة، ذات ثقب صغير وعدسة، واستطاع نقل صورة معكوسة عبر مصدر ضوء خارجي إلى الجدار الدّاخلي لتلك الخزانة، وبذلك تكوّنت لديه صورة مقلوبة طبق الأصل لجسم معيّن، ولكنّه لم يتمكّن من حبس تلك الصّورة وطبعها. وكان هذا أوّل ذكر في تاريخ العلوم للخزانة المظلمة ذات الثّقب، وترجم الأوروبيون عبارة " الخزانة المظلمة ذات الثّقب " باللاّتينية إلى (Camera Obscure) ومنها جاء اسم الكاميرا فيما بعد. وهذا هو المبدأ الذي يعتمد عليه التّصوير الشّمسي الحديث بمختلف أنواعه. وقد نقل أحد المستعربين الأوروبيين، ويدعى دلابورتا (Delaporta) سنة 1589م هذه الفكرة من كتب ابن الهيثم، ونسبها إلى نفسه، على عادة أغلب المستعربن الأوروبيين في ذلك الوقت، وذكرها في كتابه السّحر الطّبيعي باللاّتينية (MagiaNaturalis) الذي اعتمد فيه على عدّة مراجع وتآليف علميّة عربية. (سليمان، 2008، ص 486)

اقتبس العلماء الأوروبيون هذا الاختراع وبدأوا بتطويره، حتّى تمكّن العالم الفرنسي نيبس (NicephoreNiepce 1765- 1833) من طبع هذه الصّورة المحبوسة في خزانة ابن الهيثم المظلمة، عن طريق إضافة لوح عليه مادّة إسفلتية داخل الخزانة المظلمة. ثمّ واصل علماء آخرون تطوير تقنية التّصويرالضّوئي وتجويدها حتّى توصّل العالم الألماني أثانيسيوس كيرشر (Athanasius Kircher- 1602- 1680م) إلى اختراع آلة الكاميرا في القرن السّابع عشر ميلاديّا، وأخذت تقنية التّصوير الضّوئي تتقدّم تدريجيّا إلى أن بلغت مستواها الحديث. (المدني، 1414هـ، ص 39) من أجل ذلك، ظلّ ابن الهيثم لقرون عديدة مصدرا رئيسيّا للأبحاث الأوروبية في مجال علم البصريّات، وكانت نظريّاته وأبحاثه في الضّوء وتقنية العدسات الضّوئيّة ملهمة ومحفّزة لظهور العديد من الاختراعات الحديثة." فقد استخدم قوانين رياضيّة معقّدة في دراسة فعل الضّوء في المرايا الكرويّة، وعند مروره في العدسات الزّجاجية الحارقة. ورصد صورة الشّمس المماثلة لصورة نصف القمر وقت الخسوف على جدار قائم أمام ثقب صغير في مصراع شبّاك، وهذا أوّل ما ذكر عن الغرفة المظلمة التي يعتمد عليها التّصوير الشّمسي بكافة أنواعه. وليس في وسعنا مهما قلنا عن ابن الهيثم أن نبالغ في بيان أثره في العلوم الأوروبية (...) وقد ظلّت الدّراسات الأوروبية للضّوء حتّى ذلك العصر المتأخّر، عصر يوهانس كيبلر (Johannes Kepler) وليوناردو دافينشي (Leonardode Vinci)، تعتمد على

بحوث ابن الهيثم. (ديورانت، 1992، ص 278) كما اخترع عالم الرّياضيات الإيطالي إيفانجيلستا تورشيللي (Evangelista Torricelli) سنة 1644م آلة البارومتر التي تستخدم لقياس الضّغط الجوي، ولكن يبدو من الجليّ الواضح أنّها قامت على استيعاب فكرة أصيلة للعالم الفيزيائي العربي: أبي الفتح عبد الرّحمان الخازني (965م- 1038م)، الذي اعتبر منذ القرن الثّاني عشر ميلاديا أنّ للهواء وزنا وضغطا يمكن أن يقاس، فقد عرف وزن الهواء وكثافته، وبيّن أنّ الجسم المغمور في الماء ينقص عن وزنه الحقيقيّ (رغم أنّ العالم الإيطالي الشّهير جاليلو الذي جاء بعده بخمسمائة عام، أحدث ردّة علميّة عندما صرّح بأنّ الهواء ليس له وزن ولا ضغط). فقد صنّف الخازني مصنّفا قيّما، وهو كتاب: ميزان الحكمة الذي أنهى تأليفه سنة 1121م، ويعدّ موسوعة لعلم الميكانيك والفيزياء في القرون الوسطى، ويتألّف من ثمانية أجزاء وخمسين فصلا، وقد اعتبره الباحث الإيطالي ألدو ميالي(Aldo Mélli) من بين المصنّفات العربية الأكثر قيمة في مجال علم الميكانيك والإيدروستاتيك والفيزياء بصفة عامّة، حيث نجد به نظريّات للجاذبيّة ولقياس الأوزان المخصوصة ولكثافة الأجسام ولآلة الرّافعة، وتطبيقات للميزان وطرق لقياس الزّمن. (Melli, 1983, p 154) وقد ساعدت مساهمة الخازني والعلماء المسلمين الذين سبقوه بما أنجزوه من ابتكارات في مجال ميكانيكا الحركة، على وضع الأسس اللّازمة للتّطور اللّاحق في ميكانيكا الحركة الكلاسيكيّة في نهاية العصور الوسطى بأوروبّا. (الخازني، 2005) فقد أجرى الخازني تجارب ناجحة لإيجاد العلاقة بين وزن الهواء وكثافته، وأوضح أنّ المادّة يختلف وزنها في الهواء الكثيف عنه في الهواء الخفيف الأقلّ كثافة لاختلاف الضّغط. واكتشف أنّ للهواء قوّة رافعة كقوّة السّوائل، وأنّ وزن الجسم المغمور في الهواء، ينقص عن وزنه الحقيقيّ، وأنّ مقدار ما ينقصه من الوزن يرتبط بدرجة كثافة الهواء. ودرس النظريّات المتعلّقة بالجاذبية ومركز الثّقل.

قام الخازني بالعديد من الدّراسات والاختراعات في علم الموازين الدّقيقة، فقد ابتكر آلات لمعرفة الثّقل النّوعي لبعض السّوائل والمعادن والأحجار الكريمة، واخترع ميزانا لوزن الأجسام في الماء وفي الهواء، وهي موازين تقارب دقّتها دقّة الموازين الحديثة. كما اخترع العديد من الآلات الفلكيّة، مثل آلة المنظار الفلكيّ، وشكله كأنبوب مفتوح الطّرفين، يستند على قاعدة ثابتة، وآلة الإسطرلاب والمسدّس الفلكية، وابتكر كذلك آلات تقيس انعكاس الضّوء والألوان.وقد وقد تُرجم كتاب ميزان الحكمة للخازني إلى اللّاتينية ثمّ إلى الإيطالية، وأثّر تأثيرا كبيرا في علماء أوروبا، مثل العالم روبرت جروستست (Robert - Grostest1175-1253م) ومعاصره بول وتلو (PoloWitlo) وعن هذا الأخير أخذ العالم روجر بيكون (RogerBicon). وكانت اكتشافات واختراعات الخازني ملهمة للأوروبيين، ومهّدت الطريق أمام العلماء الأوروبيين لتطوير واختراع عديد الآلات الهامّة، كمفرغات الهواء والمضخّات التي تعتمد على

قوّة الضّغط، المستعملة لرفع المياه، وآلة التّرمومتر المستخدمة لقياس الكثافة وتقدير حرارة السّوائل التي صنعها غاليلو. كما اخترع العالم أبو سعيد عبد الرحمان بن يونس المصري (ت سنة 399هـ/ 1009م) آلة الرقّاص أو البندول (Pendalum) واستعمله في ساعة دقّاقة لقياس الزّمن لأنّه متحرّك حول محور ثابت وذبذباته متواقتة، ويبدو أنّ العالم الإيطالي جاليلو (1564- 1643) قد تأثّر بهذا الاختراع وقام بتطويره عندما وضع قوانين رياضيّة تضبط حركة الرقّاص، وكان لهذا الاكتشاف الأثر البالغ في تطوّر العلوم الفيزيائيّة والفلكية الحديثة. (الصبّاغ، 1998، ص 158)

الخاتمة:

يبدو أنّ التلقّي الغربي للمعارف العلمية العربية الإسلامية في مجال علمي الفلك والفيزياء، لم يكن عمليّة يسيرة وسهلة، بل اقتضى ردحا طويلا من الزّمن وتطلّب جهودا مضنية لاجيال متتالية من الباحثين الغربيّين، حتّى يتمكّن العقل الغربي من اكتناه أسرار العقل العلمي العربي الإسلامي، وينجح في معرفة كيفية اشتغاله. فقد بدأ الغرب من الصّفر الحضاري وعاني طويلا من ضياع المصادر اليونانية وعقم الحضارة الرّومانية في مجال علمي الفلك والفيزياء، ولم يجد أمامه سوى الحضارة العربية الإسلامية مصدرا وحيدا ينهل من علومها، لذا كان لزاما عليه أن يبدأ في مرحلة أولى بحركة ترجمة موسّعة للمصنّفات العلمية العربية، تمّت خاصّة في مدينة طليطلة وجزيرة صقلّية، ولكنّ العقل الغربي حينئذ لم يكن قادرا حينئذ على فهم هذه العلوم المتطوّرة، نظرا إلى البون الشّاسع الفاصل بين حضارة عربية إسلامية بلغت أوجها وبين حضارة غربية ساعية إلى التطوّر. فاقتضى الأمر الكثير من الشّرح والتّلخيص والتّحليل والتّعليق والتّراكم العلمي، حتى يتمكّن العقل الغربي من استيعاب العلوم العربية في مجالي الفلك والفيزياء وفهمها فهما عميقا. وقد ساد تلك المرحلة الكثير من الانتحال والسّرقات العلمية من طرف بعض الباحثين الغربيين، والتي غبنت الحضارة العربية الإسلامية حقّها، وتجاهلت دورها المحوري في التطوّر العلمي للبشرية، دون أن ننسى التّنويه بسعي الكثير من الباحثين الغربيين الآخرين إلى الاقتباس بطريقة موضوعية من أجل استيعاب العلوم الفيزيائية والفلكية العربية وتطويرها، ولكن رغم بعض هذه المآخذ، فقد ساهم التّواصل والحراك العلمي النّشيط الذي جرى بين الشّرق والغرب أثناء العصور الوسطى وبداية عصر النّهضة في انصهار المعارف العربية الإسلامية في مجالي الفلك والفيزياء في بوتقة العقل الغربي، وتحوّلها إلى مكوّن فاعل في آلية اشتغاله، وقد كان ذلك مؤذنا ببزوغ فجر علمي جديد.

المصادر والمراجع:

1- أحمد بن محمّد الفرغاني، الكامل في صنعة الإسطرلاب الشّمالي والجنوبي، وعللهما بالهندسة والحساب، (مخطوط)، بريطانيا، المكتبة البريطانية (مخطوطات شرقيّة).

2- أحمد شفيق الخطيب وسليمان خير الله سليمان يوسف، الموسوعة العلمية الميسّرة، مكتبة لبنان-ناشرون، ط1، بيروت، 1998.

3- ألدو ميلّي، العلم عند العرب وأثره في تطوّر العلم العالمي، (ترجمة: عبد الحليم النجّار ومحمّد يوسف موسى)، دار القلم، ط 1، القاهرة، 1962.

4- أنجل جنثالث بالنثيا، تاريخ الفكر الأندلسي، (ترجمة: حسن مؤنس)، مكتبة الثّقافة الدّينية، القاهرة، 1955.

5- جورج سارتون، تاريخ العلم والإنسيّة الجديدة، (ترجمة وتقديم: إسماعيل مظهر)، دار النّهضة العربيّة، القاهرة، 1961.

6- جورج صليبا، العلوم الإسلامية وقيام النّهضة الأوروبية، (ترجمة: محمود حدّاد)، هيئة أبو ظبي للثّقافة والتّراث، أبو ظبي، 2011.

7- خالد بن سليمان الخويطر، جهود العلماء المسلمين في تقدّم الحضارة الإنسانيّة، مكتبة الملك فهد الوطنيّة ، ط 1، الرّياض، 2004.

8- خليل مجدي ومحمّد البردويل، الإبداع الحضاري للمسلمين في الأندلس في عهدي الإمارة والخلافة، ماجستير في التّاريخ، إشراف: الأستاذ خالد يونس الخالدي، غزّة، الجامعة الإسلامية، 2014.

9- رمضان الصبّاغ، العلم عند العرب وأثره على الحضارة الأوروبية، دار الوفاء للطّباعة والنّشر والتّوزيع،ط1، الإسكندرية،1998.

10- زنغريد هونكه، شمس العرب تسطع على الغرب (أثر الحضارة العربية في أوروبة)، (ترجمة: فاروق بيضون وكمال دسوقي. ومراجعة: مارون عيسى الخوري)، دار الجيل، ط 8، بيروت، 1993.

11- سعيد عبد الفتّاح عاشور، المدنيّة الإسلامية وأثرها في الحضارة الأوروبية، القاهرة، ط 1، دار النّهضة العربية، 1963.

12- عمر فرّوخ، عبقرية العرب في العلم والفلسفة، المكتبة العلميّة ومطبعتها، ط 2، بيروت، 1952.

13- أبو علي الحسين بن سينا، كتاب الشّفاء، (الفن السّادس من الطبيعيات)، منشورات التراث العربي والإسلامي، باريس، 1988.

14- غوستاف لوبون، حضارة العرب،(ترجمة: عادل زعيتر)، مؤسّسة هنداوي للتّعليم والثّقافة، القاهرة، 2012.

15- فؤاد سزكين، تاريخ التّراث العربي، (تعريب: محمود فهمي حجازي)، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية،1991.

16- أبو الفتح عبد الرّحمان الخازني، ميزان الحكمة، (تحقيق: منتصر محمود مجاهد)، الهيئة المصرية العامّة للكتاب، ط1، القاهرة،2005 .

17- محمد نور المدني، نظرات في تاريخ العلوم، دار الحكمة، ط 1، البحرين، 1414هـ.

18- محمود الصّغيري، قضايا في التّراث العلمي العربي، منشورات اتّحاد الكتّاب العرب، دمشق، 1981.

19- مصطفى محمود سليمان، تاريخ العلوم والتّكنولوجيا في العصور القديمة والوسطى ومكانة الحضارة الإسلاميّة فيه، الهيئة المصرية العامّة للكتاب، ط 2، القاهرة،2008.

20- هبة الله أبو البركات، المعتبر في الحكمة، ج 1، جمعية دائرة المعارف العثمانية، ط 1 ، إسطنبول، 1357هـ.

21- ويل ديورانت، قصّة الحضارة، (ترجمة: محمّد بدران)، ج 4، دار الجيل، ط 1، بيروت، 1992.

22- Aldo Mélli, La science Arabe et son rôle dans l'évolution scientifique mondiale, E.J.Brill, Leiden , 1983.

23- George Saliba, Islamic science and the making of the European renaissance, Massachusetts Institute of Technology, U.S.A, 2007.

24- Isaac Newton, Principes mathematiques de la philosophie naturelle, edition critique du manuscrit par : Michel Toulmonde, centre international detude Ferney-Voltaire, France, 2015.