تأثير الحضارة الأندلسية على أوروبا العلوم العقلية أنموذجاً

أ.م.د. وجدان فريق عناد
مركز إحياء التراث العلمي العربي / جامعة بغداد

المقدمة:

تعد الأندلس أحدى أهم الطرق التي انتقلت من خلالها الحضارة العربية الإسلامية إلى أوروبا، وذلك للقرب الجغرافي بين هذه المنطقة وأوروبا، وكانت الأخيرة تدرك أنها إذا أرادت أن تتطور وتخرج إلى عصر النهضة، فلا بد أن تتصل بمراكز الحضارة العربية الإسلامية، ومنها الأندلس.

لذلك فإننا سنحاول في هذا البحث أن نركز على دور الأندلس في كونها معبرا من أهم المعابر التي انتقلت من خلالها الحضارة والعلوم العربية إلى أوروبا، وسيقتصر بحثنا على العلوم العقلية، كنموذج للعلوم الأخرى، وبسبب سعة الموضوع، وعدم إمكانية الإيفاء به إذا ما أردنا الإحاطة بكل جوانبه فإننا سنركز على العلوم الطبية ، والعلوم الرياضية، والعلوم الفلكية.

أهم طرق انتقال الحضارة العربية الإسلامية إلى أوروبا

تعد الحضارة العربية الإسلامية أول حضارة في تاريخ البشرية اتسمت بالإنسانية إذ جمعت شعوبا مختلفة وجانست فيما بينها، كما إن الرقعة الجغرافية المترامية للدولة العربية الإسلامية، والحقب الزمنية الطويلة التي حكمها العرب أتاحت لجيرانهم فرصة الاحتكاك بهم والتأثر بنمط حياتهم وعطائهم المتنوع.

وفيما يخص أوروبا فقد شكلت الأندلس معبرا مهما للعلوم العربية إلى أوروبا ولاسيما مدينة طليطلة التي ازدهرت فيها الآداب والعلوم أيام الحكم العربي، فضلا عن مكتباتها الغنية بمئات المجلدات من الكتب، وعندما احتل الفونس السادس طليطلة سنة ٤٧٨ هـ/١٠٨٥م جعلها عاصمة لمملكته ، وقد أسهم في الاستيلاء على المدينة فرسان ألمان وايطاليون وفرنسيون، حيث اندمج الجميع بسكان المدينة ، فكان هذا سببا مهما للاهتمام بالحياة العقلية للعرب المسلمين من قبل المسيحيين واليهود الذين قاموا بدور الوسيط في التجارة ونقل العلوم العربية(١).

كما حمل مشعل الحضارة العربية عبر الأندلس آلاف الأسرى الأوروبيين العائدين من قرطبة وسرقسطة وغيرها من مراكز الثقافة الأندلسية، كما مثل تجار ليون وجنوه والبندقية دور الوسيط بين المدن الأوروبية والمدن الأندلسية(٢).

أما جزيرة صقلية التي حكمها العرب سنة ٢١٢ هـ/٨٢٧م – ٤٤٨هـ/١٠٩١م إذ استولى عليها النورمانديون والتي تعد من المراكز المهمة لانتقال الحضارة العربية إلى أوروبا، فقد ظل التأثير العربي واضحا حتى أن القرن الثاني عشر الميلادي شهد ظهور حضارة جديدة دالة على أخذ النورمانديين عن العرب أصول الاحتفالات في البلاط، كما أخذوا عنهم أدبهم وعلومهم، واستخدمت اللغة العربية لغة رسمية إلى جانب اللاتينية واليونانية، وضربت النقود على النمط العربي(٣).

وبدأ التأثير العربي الثقافي والفكري متألقا خلال حكم فردريك الثاني (١١٩٤–١٢٥٠م)، فقد كان فردريك وابنه مانفريد يعرفان العربية قراءة كتابة، وقد أنشأ جامعة نابولي سنة ١٢٢٤م ، وجعلها أكاديمية لنقل العلوم العربية، وكان للفلاسفة العرب مكانتهم في بلاطه(٤).

واهتم شارل انجو الذي حكم صقلية (١٢٢٦–١٢٨٥م) بترجمة المؤلفات العربية، ويرجح إنه كان لديه مؤسسة كاملة لهذا الغرض، بما في ذلك مترجمون عرب، مثل فرج بن سالم الذي ترجم كتاب الحاوي للرازي(٥).

أما الحروب الصليبية ولاسيما بعد احتلال الشام وبيت المقدس، فإن هذه المنطقة وإن أصبحت جسرا للتأثيرات الحضارية في المجالات التجارية والعسكرية والصناعية والزراعية، إلا إن تأثيرها في مجالات العلوم والآداب والفلسفة كان محدودا قياسا إلى المجالات الأخرى . ولعل السبب في ذلك هو أن الجيوش الصليبية كانت جاهلة بالعلم، ولم تكن تبالي

بالمعارف العلمية بمثل اهتمامها بالبناء والأسلوب الصناعي، ولكن هذا لا يعني أن تأثير الحروب الصليبية في تقدم أوروبا العلمي، كان معدوما، وذلك لما بين العلوم والصناعات من صلة، وإن الاهتمام بأحدها لابد وأن يقود إلى الاهتمام ولو جزئيا بالآخر(٦).

وتعد القسطنطينية إحدى الطرق التي انتقلت بها العلوم والمعارف العربية، ففيها تمت الترجمة من العربية إلى الإغريقية، وقام بذلك جماعة من أهل القسطنطينية مع بعض الإيطاليين الذين أرسلوا إليها(٧).

ويبقى طريق الأندلس أهم هذه الطرق وأجدرها بالاعتبار، وأكثفها من حيث النتائج والآثار .

تأثير الحضارة العربية في الأندلس على أوروبا :

لقد جرت العادة أن يتم تقسيم هذا التأثير للحضارة الأندلسية على أوروبا على ثلاثة مراحل:

١- عصر التأثير غير المباشر: وفيه كانت الأندلس بحواضرها قرطبة وغرناطة وأشبيلية وسرقسطة وطليطلة مركزا لجذب طلبة العلم من أوروبا، إذ بدأت هذه الظاهرة بشكل فردي، بهدف الدراسة والاطلاع على الكتب العربية فيها، ومن هؤلاء الراهب (الفرنس جربرت دي أورياك) الذي اهتم بالعلوم الرياضية، وأصبح فيما بعد يعرف باسم البابا سلفستر الثاني (٣٩٠-٣٩٤هـ)، وله دور بارز في نشر علوم العرب في أوروبا، كذلك هرمان الكسيح (١٠١٣-١٠٥٤م) وهو ابن أمير دالماسيا الذي اهتم بكتب الرياضيات والتنجيم.

فضلا عن ذلك فقد كانت هناك بعثات علمية أرسلتها بعض الحكومات الأوروبية هدفها الاطلاع على مظاهر التقدم الحضاري في الأندلس والإفادة منها، وأخذت تتزايد بشكل مستمر، حتى بلغت سنة ٣١٢هـ في عهد الخليفة الناصر زهاء سبعمائة طالب وطالبة، ومن هذه البعثات بعثة برئاسة الأميرة اليزابيث ابنة خال الملك لويس السادس ملك فرنسا، وبعثة فيليب ملك بافاريا برئاسة وزيره ويلمبين الذي يسميه العرب وليم الأمين وكانت تتكون من (٢١٥) طالب وطالبة انتشروا في أنحاء الأندلس، وثمانية من أعضاء هذه البعثة اعتنقوا الإسلام ورفضوا العودة إلى بلادهم، ومن بينهم ثلاث فتيات، وبعثة ملك ويلز برئاسة ابنة أخيه تضم (١٨) فتاة من بنات الأشراف، وكانت البعثة برفقة النبيل سفيلك رئيس موظفي القصر في ويلز، واتجهت إلى مدينة أشبيلية، وحظيت باعتناء من قبل خليفة الأندلس الذي أمر بالإنفاق عليها من بيت مال المسلمين.

كما امتازت هذه الحقبة بمحاولة ملوك أوروبا جلب علماء من الأندلس لتأسيس المدارس كما حصل في القرن التاسع الميلادي وما بعده، عندما وقعت حكومة هولندا وسكسونيا وانكلترا عقودا مع حوالي (٩٠) من الأساتذة العرب في الأندلس بمختلف نواحي العلوم، واختير هؤلاء ممن كانوا يجيدون اللغتين الإسبانية واللاتينية، فضلا عن ذلك فقد وقعوا عقودا مع حوالي مائتي خبيرا في مختلف الصناعات ولاسيما صناعة السفن والنسيج والزجاج والبناء وفنون الزراعة، وهؤلاء قاموا ببناء أكبر جسر على نهر التايمز في انكلترا عرف باسم جسر (هليشم)، وهو تحريف لكلمة خليفة الأندلس هشام الذي أطلق اسمه على الجسر كجزء من العرفان بالفضل لأنه أرسل هؤلاء الصناع، كما شيدوا قباب الكنائس في بافاريا، إذ توجد في مدينة شتوتغارت الألمانية سقاية ماء باسم (أميديو) وهو تحريف لكلمة (أحمد) المهندس العربي الذي بناها ، فكان هذا العصر الذي استمر ثلاثة قرون البداية الأولى للتأثير الحضاري للأندلس على أوروبا(٨).

٢- عصر الترجمة من العربية إلى اللاتينية : يبدأ هذا العصر من منتصف القرن الحادي عشر الميلادي، إلى أواخر القرن الثالث عشر، ويمتاز باهتمام المترجمين بترجمة العلوم العربية المنقولة عن اليونانية، ثم ترجمة العلوم العربية الإسلامية، وكانت مدينة طليطلة مهمة جدا لكونها تمتلك مكتبات غنية بآلاف المجلدات من المشرق ، وبقيت الثقافة العربية فيها حتى بعد سقوطها بيد الأسبان سنة ٤٧٨ هـ/١٠٨٥م، وكانت حركة الترجمة فيها واسعة، ففي عهد مطران طليلطة (ريموندو) ١١٢٦-١١٥٢م أسس معهد للترجمة تولى رئاسته (دومنجو عنصاالفة) وكان من المترجمين المشهورين من العربية إلى اللاتينية عن طريق الاسبانية العامية ، وكانت الطريقة في الترجمة أن يتولى يهودي مستعرب

بترجمة النص العربي شفويا إلى اللغة الاسبانية العامية، ثم يتولى (عنصالفة) الترجمة إلى اللاتينية، ومن أشهر هؤلاء اليهود في هذا المعهد (إبراهام بن عزرا)، ومن المترجمين في هذا المعهد (خوان بن داود) الذي ترجم لابن سينا، والمترجمان الانكليزيان (روبرت الكيتوني) الذي كان يدرس الفلك العربي والرياضيات في اسبانيا، و(ادلارد الباثي)، والأخير اهتم بجداول علم الفلك لمسلمة المجريطي، وكذلك المترجم (ماركوس) شماس طليطلة الذي ترجم بعض مؤلفات جالينوس الطبية المترجمة إلى العربية أصلا، و(هرمانوس المانوس)، وكذلك (رامون لل) من أهل ميورقة الذي أسس معهد لتدريس العربية، وكان قد برز بعد استرجاع الجزائر الشرقية من يد المسلمين سنة ٦٢٧ هـ ١٢٣٠م، كما جاء إلى هذا المعهد علماء من أوروبا منهم (ميخائيل سكوت) الذي ترجم لابن سينا، فضلا عن ذلك فقد اهتم (الفونسو الحكيم) بالترجمة التي نشطت في عهده من العربية إلى الاسبانية، إذ أنشأ سنة ١٢٥٤م جامعة اشبيلية، وخصصت لدراسة العربية واللاتينية[٩].

٣- عصر الاستعراب: ويبدأ هذا العصر من منتصف القرن الثالث عشر حتى منتصف القرن الخامس عشر الميلاديين، ووصف هذا العصر بأنه قمة التأثير العربي، وفيه كانت العلوم العربية المختلفة ذات أثر في تكوين الفكر الأوروبي في مختلف ميادينه[١٠].

إن بلاد الأندلس بموقعها الجغرافي أصبحت حلقة تواصل حضاري بين العالم الإسلامي وأوروبا، وكانت طرق التواصل سهلة تمثلت بالوسائل الآتية: المسافرون الأوروبيون الذين جاءوا إلى بلاد الأندلس بحثا عن المعرفة والثقافة العربية الإسلامية، وكذلك العلاقات التجارية المتواصلة، والتقارب السياسي عن طريق السفارات والبعثات الدبلوماسية، فضلا عن اللاجئون السياسيون كالمستعربين الذين رغم تعايشهم مع المسلمين بروح من التسامح هاجروا إلى شمال الأندلس في حقب التعصب الديني للعيش مع النصارى هناك، كذلك خزائن المدونات في الأديرة ولاسيما دير سانتا ماريا دي ريبول الذي احتوى بين القرنين الثاني عش والثالث عشر الميلاديين أعدادا كبيرة من المؤلفات العلمية العربية لترجمتها من قبل الرهبان الذين لهم أصل مستعرب، وأخيرا مدارس الترجمة التي أنشاها الملوك والأساقفة بعد سقوط المدن الأندلسية في أيديهم[١١].

وسيقتصر البحث على الاهتمام بميدان العلوم العقلية فقط، وأهمها:

أولا : العلوم الطبية

مارس العرب مهنة الطب في عصر ما قبل الإسلام، وكانت علاجاتهم الطبية مزيج من التجارب الطبية والمعتقدات الدينية السائدة آنذاك، وما أن احتك العرب بالمصادر الواسعة التي تبحث في شتى العلوم والآداب والفنون، ومن بينها علم الطب حتى ظهر عدد غير قليل من العرب والمسلمين الذين انقطعوا لطلب العلم والمعرفة وصاروا الرواد الأوائل من حملة مشعل العلم الذي أضاء الطريق أمام الأجيال اللاحقة في خدمة الثقافة الإنسانية، فضلا عن إن حركة الترجمة كان لها أثر في تطور هذا العلم إذ تصدى بعض العلماء إلى ترجمة كتب الطب من اللغات الأجنبية، ولاسيما اليونانية، وكان الخلفاء والأمراء والميسورون يشجعون على الترجمة، أما لحاجتهم إلى المعلومات الطبية ، أو رغبة منهم في العلم ونشره، فضلا عن أن دور العلم والحكمة التي أنشأت في بغداد والموصل والقاهرة وتونس وغيرها لها أثر كبير في نشر العلوم والآداب، كما كانت دور للنسخ والبحث والتفسير والدراسة[١٢].

ولذلك انتشرت علوم الطب نتيجة الدراسات العلمية وتعرف العرب على كثير من المجهودات التي توصل إليها من سبقهم في هذا الموضوع، وقد برزت تلك العلوم بشكل واضح في العصر العباسي، إذ ظهر الأطباء الكبار الذين كانت لدراستهم وانجازاتهم العلمية الأثر الكبير في تطور الطب وازدهاره.

ومن الأطباء العرب المسلمين الذين أثروا على أوروبا علي بن العباس[١٣] المعروف عند اللاتين باسم (هالي أباس) صاحب كتاب كامل الصناعة الطبية الذي كان أول كتاب طبي عربي ترجم إلى اللاتينية باسم الكتاب الملكي، وترجمه

(قسطنطين الأفريقي)[١٤] ولقي عناية فائقة، ودُرّس في أوروبا حتى أواسط القرن السادس عشر الميلادي، فكان المرجع الرئيس في علم التشريح في سالرنو في ايطاليا وغيرها للمدة من ١٠٧٠-١١٧٠م[١٥].

والرازي[١٦] الذي له مؤلفات كثيرة في علم الطب، منها: كتاب من لا يحضره الطبيب، كتاب المنصوري، وأشهر كتبه الحاوي[١٧] ، وله رسالة في الجدري والحصبة، ولكتاب الحاوي الذي جمع فيه جميع ما وجده للأقدمين والمتأخرين في الأمراض ومداواتها أهمية كبيرة في علم الأوبئة، وهو مفخرة من مفاخر التراث العربي، ويعتمد على هذا الكتاب أساتذة الطب في أوروبا في العصور الوسطى، ومن المهم أن نذكر إن مكتبة الكلية الطبية في باريس كانت تتكون من تسعة كتب رئيسة في العام ١٣٩٥م، كان كتاب الحاوي للرازي أحدها، كما إن الملك لويس الحادي عشر أراد استنساخ هذا الكتاب فدفع مقابل ذلك مبلغ كبير من الذهب والفضة من أجل استعارته، وطبع مرات عديدة في أوروبا بترجمته اللاتينية[١٨] ، وترجم الكتاب على يد طبيب يهودي من صقلية يدعى فرج بن سالم ويعرف باسم (فراجوت) بأمر من شارل الأول، وانتهى من ترجمته عام ١٢٧٩م، إلا إنه لم ينشر إلا في عام ١٤٨٦م، وهناك ترجمة أخرى صدرت في البندقية عام ١٥٤٢م، أما كتابه المنصوري وهو أصغر من الحاوي فقد ترجم إلى اللاتينية، وصدرت أول طبعة في عام ١٤٨١م، كما ترجمت أعمال الرازي إلى العبرية والفرنسية، ومنها كتاب (اقرابازين)، وكتاب تقسيم العلل المعروف باسم كتاب التقسيم والتشجير، ورسالته في الفصد، ومقالة في الحصى في الكلى والمثانة، ومقالة في أمراض المفاصل، ومقالة في أمراض الأطفال، ولا يزال الغربيون ينظرون إلى الرازي بتقدير حتى أن جامعة برنستون الأمريكية أطلقت اسمه على أهم أجنحتها تقديرا لعلمه[١٩].

أما ابن سينا[٢٠] الذي عرف بلقب الشيخ الرئيس لمكانته العالية في الطب، وكذلك استحق لقب المعلم الثالث، فمن أهم كتبه في الطب كتاب القانون الذي يعد موسوعة طبية جيدة التنظيم، وبفضل هذا الكتاب حاز ابن سينا شهرة واسعة وانتشرت أبحاثه، حتى أن أوروبا كانت تنظر إلى هذا الكتاب بصفة القدسية، فضلا عن ذلك فالكتاب ظل معتمدا في أوروبا ستة قرون وترجمه الفرنج إلى لغاتهم، وأصبح مرجعا للدراسات الطبية، فكان يدرس في جامعتي مونبيليه في فرنسا، وجامعة لوفان في بلجيكا، وهي جامعة كاثوليكية تأسست في سنة ١٤٢٥م[٢١] ، وترجم كتاب القانون في القرن الثاني عشر إلى اللاتينية من قبل (جيرارد الكريموني)، وللتدليل على أهمية ابن سينا أن جامعة باريس تحتفظ حتى اليوم بصورتين كبيرتين في قاعتها الكبرى للرازي ولابن سينا[٢٢].

أما ابن الهيثم[٢٣] فله بحوث مهمة في العين وكيفية تكوين الصورة، خدمت هذه الأبحاث علوم الطب والإنسانية بشكل كبير، فهو أول من اهتم بأقسام العين ورسمها ووضع أسماء لبعض أقسام العين أخذها عنه الإفرنج وترجموها إلى لغاتهم، منها الشبكية، القرنية، السائل الزجاجي، السائل المائي ... الخ.

إن دراسة ابن الهيثم لنظرية انعكاس الضوء والعدسات والمعضلة المعروفة باسمه ، معضلة ابن الهيثم، وكذلك الوصف الدقيق للعين، وكتابه (المناظر) كان له أهمية كبيرة في الأبحاث والأعمال التي قام بها علماء أوروبيون لاحقا أمثال روجر بيكون الانكليزي، وفيتلو الألماني[٢٤].

أما ابن النفيس[٢٥] فهو الطبيب الذي اهتم بالقلب والحنجرة، وكان لأبحاثه في هذا المجال أن توصل إلى اكتشاف الدورة الدموية الصغرى، ويعد هذا كشفا للمعرفة الإنسانية، وقد عدّه علماء الغرب السلف الحقيقي لوليم هارفي في هذا المجال[٢٦].

أما الزهراوي[٢٧] فقد اشتهر بعلم الجراحة، وله الريادة في استعمال ربط الشريان لمنع النزيف، ومن أشهر كتبه كتاب التعريف لمن عجز عن التأليف، وهو كتاب عام في الطب، وفيه بين الزهراوي أن الجراحة علم مستقل بذاته، ومتصل بالتشريح، وبقي كتابه يدرّس في جامعات أوروبا، مثل سالرنو ومونبيليه حتى القرن السابع عشر، وقد طبع كتابه باللغة اللاتينية في القرن الخامس عشر، وكان أسلوبه في جراحة المثانة وإخراج الحصاة دروسا متداولة بين طلبة كلية الطب

وأبناء صناعته[٢٨] ، ويعرف الزهراوي عن اللاتين باسم (أبو لكسيس)، وقام جيرارد الكريموني بترجمته إلى اللاتينية، وصدرت الترجمة عام ١٥١٩م ، كما ترجم الكتاب إلى البروفنسية والعبرية[٢٩].

ومن الأطباء العرب المسلمين الذين ترجمت كتبهم إلى اللاتينية ابن الجزار العربي[٣٠] الذي قام (قسطنطين الأفريقي) بترجمة كتابه زاد المسافر، بيد أن الأخير انتحله لنفسه، ولم يضع عليه اسم مؤلفه الحقيقي[٣١] ، وقد نقل هذا الكتاب في حياته إلى الأندلس وصقلية ، ثم إلى إيطاليا، وترجم إلى اليونانية والعبرية فضلا عن اللاتينية[٣٢] ، وابن رشد الذي ترجم كتابه الكليات في الطب ، وقام بترجمته اليهودي (البدوي بونا كوزا) وطبع مرات عديدة، وابن زهر الذي ترجم كتابه المجربات في الطب بفضل يهودي من البندقية، وعلي بن عيسى البغدادي المعروف عند اللاتين باسم (جيزو هالي)، وعمار الموصلي المعروف باسم (كانا موصلي)، إذ ترجمت رسالتيهما في طب العيون ، وبقيت من الكتب المهمة في دراسة هذا الجانب حتى النصف الأول من القرن الثامن عشر الميلادي، وكذلك ابن خاتمة الذي كتب عن الطاعون الذي اجتاح المرية في اسبانيا ١٣٤٨-١٣٤٩م[٣٣]، ويعد من أعظم الكتب في هذا المرض في أوروبا بين القرنين الرابع عشر والسابع عشر الميلاديين[٣٤].

أما في مجال العقاقير فقد كان لماسويه المارديني كتاب في العقاقير، وكان مهما للدراسة في أوروبا لعدة قرون ، كذلك كتاب الأدوية المفردة لابن وافد.

كما لابد من الإشارة إلى البيمارستانات التي كانت منتشرة في شرق الدولة الإسلامية وغربها، إذ تحولت إلى كليات للطب، يفد إليها الطلاب من كل ناحية، ولاسيما في الأندلس، إذ وفدت أعداد كبيرة من أوروبا لتعلم علوم الطب على يد الأطباء المسلمين، قبل أن يؤسس الأوروبيون المدارس الطبية التي ألحقت بها المستشفيات، فضلا عن أن اسبانيا أخذت التسمية نفسها فيما بعد، فكانت المستشفى تدعى (ملستان) أو (مرستان)[٣٥].

إن هؤلاء العلماء الذين تركوا آثارا مهمة في العلوم الطبية كان لهم الأثر البالغ في تطور هذا العلم في أوروبا، وقد وصل إليهم عن طريق المعابر التي ذكرناها سابقا وأهمها الأندلس، لاسيما وأن الصناعة الطبية فيها كانت مزدهرة.

ثانيا : العلوم الرياضية

لقد أبدع العرب في العلوم الرياضية ، فالحضارة الإسلامية انتفعت من الانجازات السابقة للحضارات التي سبقتها من خلال تصحيح ما ورد فيها من أخطاء وإضافة ما هو جديد، وإضفاء الصفة الإسلامية عليها، وكان أخطر رمز حسابي اهتدى إليه المسلمون هو الصفر الذي لم تعرفه أوروبا إلا عن طريق المسلمين . فضلا عن ذلك فقد عرف المسلمون الكسر العشري، وكان الفضل فيه إلى غياث الدين الكاشي، ثم عرفوا النسبة بين محيط الدائرة وقطرها التي يرمز إليها بالحرف (ط)، وقسموا الأعداد إلى زوجية وفردية ، وقالوا إن الواحد أصل الأعداد جميعا فردية كانت أو زوجية، ووضعوا الطرق لإجراء العمليات الحسابية، وتوسعوا في بحوث النسبة والتناسب كذلك عرف المسلمون تقسيم الحساب العملي إلى غباري وهو ما يحتاج إلى ورقة وقلم عند استعماله، وهوائي أي ذهني وهو لا يحتاج إلى أدوات في استعماله، وقد انتفع به أهل السوق الذين يجهلون الكتابة.

وأشهر عالم رياضي هو الخوارزمي[٣٦] الذي أثر على أوروبا بأفكاره ومؤلفاته التي ترجمت إلى اللاتينية، ومن كتابه الحساب عرف الأوروبيون نظام الأعداد الهندية، إذ كان لدى الهنود أشكال عديدة للأرقام هذب المسلمون بعضها، وكونوا منها سلسلتين عرفت أحدهما بالأرقام الهندية التي انتشرت في أغلب البلاد العربية الإسلامية، وعرفت الثانية بالأرقام الغبارية، لأن الهنود كانوا يكتبونها على الغبار المبسوط على الخشب وغيره، وانتشرت في بلاد المغرب العربي والأندلس، وانتقلت منها إلى أوروبا، إذ عرفت بالأرقام العربية، وهي مركبة بالأساس على عدد الزوايا، ثم حورت بأشكالها بعدئذ حلت محل الأرقام الرومانية المعقدة.

لقد ترجم كتاب الخوارزمي إلى الاسبانية اللاتينية في القرن الثاني عشر الميلادي، ونقل الكتاب المترجم إلى الأراضي الألمانية، ولم يلبث الألمان أن جعلوا من الخوارزمي شيئا يسهل عليهم نطقه، فسموه (Alogorizmus)، ونظموا الأشعار باللاتينية تعليقا على نظرياته، وعرف أنصاره في اسبانيا وألمانيا وانكلترا الذين كافحوا من أجل نشر قاعدته الحسابية باسم الخوارزميون[٣٧].

أما علم الجبر فيرجع الفضل فيه إلى الخوارزمي أيضا عندما ألف كتابه (الجبر والمقابلة) وفيه شرح أصول الجبر، فقام بشرح العمليات الأربعة، وهي الكميات الجبرية وطرحها وضربها وقسمتها وأوضح ستة أنواع من معادلات الدرجة الثانية مع حلها، وتوصل إلى معرفة أحجام بعض الأجسام الهندسية البسيطة، كالهرم الثلاثي والرباعي والمخروط[٣٨].

لقد حقق المسلمون في علم الجبر حل معادلات الدرجة الأولى بطريقة حساب الخطأين وتوسعوا فيها، ونقلوها إلى أوروبا، وحلوا معادلات الدرجة الثانية بطريقة هندسية، فجمعوا بين الجبر والهندسة، ووضعوا أساسا للهندسة التحليلية، مما ساعد على ظهور التفاضل والتكامل، وحلوا معادلات من الدرجة الثالثة وبعض معادلات الدرجة الرابعة، كما عرفوا الجذور الصماء، ويعود إليهم الفضل في استعمال الرموز في الأعمال الرياضية[٣٩].

ومن العلماء الذين ترجمت كتبهم إلى اللاتينية أبو الحسن القلصادي (ت٨٩١هـ) وكتابه كشف الأسرار عن علم الغبار، ومن علماء الجبر أبو كامل شجاع بن أسلم بن محمد الحاسب المصري الذي نبغ بحدود القرن الثالث الهجري، وأبو حنيفة الدينوري (ت٢٨٢هـ)، وأبو الوفاء البوزجاني (ت٣٨٨هـ)، وبفضل هؤلاء وغيرهم تقدم علم الجبر والهندسة، وساعدت أوروبا بالتقدم بالهندسة التحليلية بالتفاضل والتكامل.

وفي علم المثلثات أوجد المسلمون الجداول الرياضية للجيب والمماس والقاطع وقمامه، وانتفع علماء الغرب من هذه الانجازات ونقلوها إلى لغاتهم[٤٠].

ثالثا : العلوم الفلكية

ويطلق عليه أيضا علم الهيئة، وهو العلم الذي يهتم بحركة الكواكب ، وأوضاع الأفلاك ، ويهتم بدراسة حركاتها بطرق هندسية[٤١]، وفرق العلماء المسلمين بين علم الفلك والتنجيم ، وأفاد العلماء المسلمين من خبرات الشعوب، فنقلوا كتبهم، وتعاملوا مع هذا التراث تعاملا حيا، ومن الخلفاء الذين اهتموا بهذا العلم الخليفة المنصور الذي جلب إلى بلاطه علماء هنود حملوا معهم كتاب السند هند (ومعناه المعرفة بواسطة الشمس) الذي ترجم إلى العربية، واعتمده الخوارزمي في عمل زيجه الذي سماه السند هند الصغير، وبعد قرن ونصف قام أبو القاسم مسلمة بن أحمد المجريطي (ت٣٩٣هـ) بتصحيح زيج الخوارزمي، وكانت هذه النسخة أساس الترجمات اللاتينية لهذا الكتاب[٤٢].

أما الفلكي المشهور أبو العباس أحمد بن محمد بن كثير الفرغاني صاحب كتاب المدخل إلى علم هيئة الأفلاك وحركات النجوم، وهو كتاب مكون من ثلاثين بابا احتوت على جوامع كتب بطليموس، وقد اخذ الفرغاني بنظرية الاهتزاز الأرضي والمقاييس التي ذكرها لمسافات الكواكب، وأحجامها وعمل بها.

ومن العلماء المسلمين محمد البتاني الذي صحح أخطاء بطليموس، ومن أهم مؤلفاته الزيج الصابي الذي طبع في أوروبا عدة طبعات بعد أن ترجم، وهو عبارة عن جدول رياضي عددي يحدد مواضع الكواكب السيارة في أفلاكها، وقواعد معرفة للشهور والأيام والتواريخ الماضية، والوقوف على حركة الكواكب، ويعتمد الزيج على قواعد حسابية وقوانين عددية غاية في الدقة[٤٣]، وكذلك ابن يونس المصري الذي له دراسة في كسوف الشمس وخسوف القمر والاعتدال الشمسي وتحديد خطوط الطول، كذلك أبو الوفاء البزجاني الذي اشتهر في الجداول الفلكية، ثم البيروني الذي له رسالتين في الفلك هما افراد المقال في أمر الضلال وتمهيد المستقر لمعنى الممر، كما تمكن عمر الخيام من إصلاح التقويم الفارسي، وكتب تقويما جديدا هو التقويم الجلالي نسبة إلى السلطان جلال الدين ملكشاه السلجوقي ، وهو أضبط من التقويم الإفرنجي، وخير ما

يبين تأثير العرب المسلمين في علم الفلك، هو إن هذا العلم لا يزال مليئا بالمصطلحات ذات الأصل العربي، كالعقرب والغراب وغيرها(٤٤).

فضلا عن ذلك فقد كان اهتمام العرب بالمراصد للتحقيق الدقيق للظواهر السماوية ، وكانت آلات الرصد تعمل في مدينة حران، وأنشأ المأمون مرصدا فلكيا في بغداد ، وتم الرصد فيه سنة ٢١٤هـ، فحدد العلماء زمن سنة الشمس الرصدية ومقدار ميلها، وخروج مركزها، وعرفوا أحوال بعض الكواكب السيارة والثابتة(٤٥)، كما بنيت مراصد في دمشق والقاهرة ومراغة وسمرقند وأصفهان والأندلس، وفي هذه المراصد العديد من الآلات التي كانت من صنعهم، وتمكن علماء الفلك المسلمون من التوصل إلى كروية الأرض، ودورانها حول محورها، وقدروا محيط الأرض(٤٦).

كما اخترع العرب بعض الآلات والأجهزة القياسية مثل الرقاص الذي استعملوه في الساعات الدقاقية، ونسب اختراعه إلى أبي الوفا البوزجاني، كما أن كمال الدين بن يونس استعمل الرقاص، وكان الفلكيون يستعملون البندول لحساب الفترات الزمنية أثناء الرصد، وهم بذلك مهدوا السبيل لغاليلو لاستنباط كل القوانين التي تسود الرقاص، كذلك الإسطرلاب وهو آلة فلكية لقياس بعد الكواكب، واخترعها الإغريق وسنها بطليموس الجغرافي، ثم تولاها علماء مسلمون، حتى أخذها عنهم علماء الغرب، كما إن علماء الفلك كانوا يتمتعون بالحرية فيؤلفون ويناقشون ويبحثون في الفلك، في وقت كان التفكير في هذا يعد جريمة في أوروبا يعاقب مرتكبوها بالموت كما حصل لغاليلو الإيطالي سنة ١٦٤٢م، كذلك تعرض كوبرنيكوس إلى التحريم من قبل البابا لأنه قال لكل كوكب حركتين حول الشمس وحول محوره(٤٧).

النتائج:

بدأ تأثير الحضارة الأندلسية على أوروبا منذ القرن الثامن الميلادي، حتى منتصف القرن الخامس عشر الميلادي، ففي البداية كان محبو العلم في أوروبا وبدوافع فردية يزورون مراكز الحضارة الأندلسية (قرطبة وغرناطة وأشبيلية وسرقسطة وطليطلة وغيرها)، وكانوا ينكبّون على الدراسة والتواصل لسنوات طوال، وفيما بعد تطور الأمر لإرسال بعثات علمية ذات طابع رسمي إلى الأندلس، وكان سبب قدومها الإفادة من علوم الأندلس، والبعض منهم اعتنق الإسلام وبقي في الأندلس، وكان يتم استقبالهم بشكل لائق، حتى أن بعض تلك البعثات أنفق عليها من بيت مال المسلمين، وبالمقابل حرص ملوك أوروبا على استقدام علماء الأندلس لتأسيس المدارس في أوروبا، وكان أولئك ممن يجيدون الاسبانية واللاتينية فضلا عن العربية.

لقد أثرت الأندلس بحضارتها في المدارس الأوروبية التي أصبحت مقلدة في أنظمتها للمدارس العربية، من حيث الملابس، وفي منح الإجازات، وبعد أن ارتوت أوروبا من الحضارة العربية الإسلامية عن طريق الأندلس، بدأ فيها في أواخر القرن الخامس عشر، وأوائل القرن السادس عشر عصر جديد هو عصر النهضة في أوروبا الذي امتاز بالابتكارات العلمية، والذي كانت إحدى ركائزه تأثير الحضارة العربية الإسلامية في الأندلس، واحتوى البحث على الكثير من الشواهد والأمثلة التاريخية في هذا الجانب تحديدا –العلوم العقلية–.

قائمة الهوامش:

١. هونكه، زيغرد . شمس العرب تسطع على الغرب، ترجمة: فاروق بيضون وكمال دسوقي، المكتب التجاري للطباعة والتوزيع، (بيروت، ١٩٦٩)، ص٥٣٢ .
٢. المصدر نفسه، ص٥٣٢ .
٣. يونغ، لويس. العرب وأوروبا ، ترجمة ميشيل أزرق، دار الطليعة، (بيروت، ١٩٧٥)، ص١٢١ .
٤. المصدر نفسه ، ص ١٢١ .
٥. جلال مظهر، حضارة الإسلام وأثرها في الترقي العالمي، مكتبة الخانجي، (القاهرة، د.ت)، ص٥٢١.
٦. لوبون، غوستاف. حضارة العرب، ترجمة: عادل زعيتر، مطبعة عيسى البابي الحلبي، (القاهرة، د.ت)، ص٣٣٨.
٧. فهد، بدري محمد وآخرون. الحضارة العربية الإسلامية، مطبعة التعليم العالي، (بغداد، ١٩٨٨)، ص١٥٦.
٨. السامرائي، خليل إبراهيم وآخرون. تاريخ العرب وحضارتهم في الأندلس، مديرية دار الكتب والطباعة والنشر – جامعة الموصل، (الموصل، ١٩٨٦)، ص ص٤٧٤-٤٧٧.
٩. المصدر نفسه ، ص ص٤٧٧-٤٧٩ .
١٠. المصدر نفسه ، ص ٤٧٩ .
١١. الجيوسي، سلمى الخضراء (محررة). الحضارة العربية الإسلامية في الأندلس، ج٢، مركز دراسات الوحدة العربية، (بيروت، ١٩٩٩)، ص١٤٧٨ .
١٢. أمين، حسين. جهود العرب في العلوم الطبية في العصرين العباسي والأندلسي، مجلة المورد، العدد الثاني، المجلد ٣٥، سنة ٢٠٠٨، ص١٣.
١٣. علي بن العباس المجوسي الأهوازي (ت٣٨٤هـ/٩٤٤م) من سكان الأهواز، ظهرت شهرته في القرن الرابع للهجرة/العاشر الميلادي. وألف كتابه كامل الصناعة بناءا على طلب عضد الدولة بن بويه، وكان رئيسا لمارستان عضد الدولة في بغداد، وبقي كتابه المرجع الأساس للدارس إلى حين ظهور كتاب القانون لابن سينا. ينظر: الهوني، فرج محمد. تاريخ الطب في الحضارة العربية الإسلامية، الدار الجماهيري للنشر والتوزيع والإعلام، (ليبيا، ١٩٨٦)، ص ص١٤٥-١٤٦.
١٤. قسطنطين الأفريقي : ولد بقرطاجنة سنة ٤٠٦هـ/١٠١٥-١٠١٦م، وتوفي في جبل كاسينو سنة ٤٨٠هـ/١٠٨٧م، قام برحلة طويلة في أرجاء المشرق، ثم عاد إلى قرطبة، ثم رحل إلى سالرنو حاملا معه مجموعة من المخطوطات، وهو يعد مؤسس مدرسة سالرنو ، دخل بعد ذلك إلى دير جبل كاسينو، وأصبح المشرف عليه، وعكف على ترجمة بعض المخطوطات العربية، وبالأصح انتحالها وكان من أكبر العاملين على نقل العلوم العربية إلى أوروبا. ينظر: إدريس، الهادي روجي. الدولة الصنهاجية تاريخ أفريقية في عهد بني زيري من القرن ١٠ إلى القرن ١٢م، ترجمة: حمادي الساحلي، ج٢، دار الغرب الإسلامي، (بيروت، ١٩٩٢)، ص٤٢٨.
١٥. [1] علي، ماهر عبد القادر محمد. مقدمة في تاريخ الطب العربي، دار العلوم العربية، (بيروت، ١٩٨٨)، ص ص٧٩-٨٠.
١٦. الرازي: أبو بكر محمد بن زكريا المولود في مدينة الري، برع في علم الطب حتى ألف كتبا كثيرة، وأصبح رئيسا لمارستان الري، ثم انتقل إلى بغداد حيث عين رئيسا لمستشفى بغداد أيام المقتفي العباسي ، وله مؤلفات كثيرة في الطب والهندسة والمنطق وما وراء الطبيعة والإلهيات وعلم النفس والجغرافية والكيمياء والموسيقى والسياسة. ينظر: القفطي، جمال الدين أبي الحسن علي بن يوسف (ت٦٤٦هـ). أخبار العلماء بأخبار الحكماء، مطبعة السعادة، (مصر، ١٣٢٩هـ)، ص٤١٤؛ ابن خلكان، أبو العباس شمس الدين أحمد بن محمد بن أبي بكر (ت٦٨١هـ). وفيات

الأعيان وأنباء أبناء الزمان، تحقيق: إحسان عباس، ج٤، دار الثقافة، (بيروت، د.ت)، ص٢٤٤؛ ابن جلجل، أبو داود سليمان بن حسان الأندلسي (ت بعد سنة ٣٨٤هـ)، طبقات الأطباء والحكماء، تحقيق: فؤاد سيد، مطبعة المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية، (القاهرة، ١٩٥٥)، ص٧٧.

١٧. يسمى الكتاب أيضا بالجامع الكبير، وكان مسوداته بعد وفاة الرازي محفوظة عند أخته.

١٨. لوبون، حضارة العرب ، ص ٥٨٩ .

١٩. علي، المصدر السابق ، ص ص٨١-٨٣ .

٢٠. ابن سينا: أبو علي الحسين بن عبد الله بن سينا المولود سنة ٣٧٠هـ/٩٨٠م في قرية من قرى بخارى ، ومن صغره اهتم بالعلم والتعليم، فكان إلى جانب كونه طبيبا فيلسوفا، مهتم أيضا بالرياضيات وعلم الفلك والموسيقى. ينظر: ابن خلكان، وفيات الأعيان، ج١، ص٤٢٠؛ براون، إدوارد. الطب العربي، ترجمة: داود سلمان علي، (بغداد، ١٩٦٤)، ص٦٣ .

٢١. أمين ، المصدر السابق ، ص ص١٦-١٨ .

٢٢. علي ، المصدر السابق ، ص ص٨٣-٨٤ .

٢٣. ابن الهيثم: الحسن بن الحسن بن الهيثم المولود في البصرة سنة ٣٥٤هـ/٩٦٥م، انتقل إلى مصر وكان معروفا بالذكاء ومتفنن في العلوم ولاسيما الرياضيات، واشتهر أيضا بصناعة الطب. ينظر: ابن أبي أصيبعة، موفق الدين أبي العباس أحمد بن القاسم الخزرجي (ت ٦٨٦هـ). عيون الأنباء في طبقات الأطباء، دار الفكر، (بيروت، ١٩٥٧)، ج٣، ص١٤٩.

٢٤. الشطي، أحمد شوكت. تاريخ الطب قبل الإسلام، مطبعة جامعة دمشق، (دمشق، ١٩٥٩)، ص١٢١؛ الدميلي، العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمي، ترجمة: محمد يوسف موسى وعبد الحليم النجار، دار القلم، (د.م، ١٩٦٢)، ص٣٠٦؛ أمين، المصدر السابق، ص١٨ .

٢٥. ابن النفيس: علاء الدين أبو الحسن علي بن أبي الحزم القرشي المعروف بابن النفيس، المولود سنة ٦٠٧هـ قرب مدينة دمشق، واشتهر بصناعة الطب، توفي سنة ٦٨٧هـ. ينظر: ابن تغرى بردي ، جمال الدين يوسف الأتابكي (ت ٨٧٤هـ). النجوم الزاهرة في ملوك مصر والقاهرة، ج٧، (القاهرة، ١٩٦٣)، ص٣٧٧.

٢٦. أمين ، المصدر السابق ، ص ١٨ .

٢٧. الزهراوي: خلف بن عباس الزهراوي المكنى بأبي القاسم المولود في مدينة الزهراء ، والمشهور بعلم الجراحة، توفي سنة ٤٢٧هـ. ينظر: الظبي، أحمد بن يحيى (ت ٥٩٩هـ). بغية الملتمس، (القاهرة، ١٩٦٧)، ص٢١٧؛ العقاد، عباس محمود. أثر العرب في الحضارة الأوروبية، (القاهرة، ١٩٦٠)، ص٣٥.

٢٨. أمين ، المصدر السابق ، ص ص١٨-١٩ .

٢٩. علي ، المصدر السابق ، ص ٨٥ .

٣٠. ابن الجزار: طبيب قيرواني (ت حوالي ٣٩٥هـ/١٠٠٤-١٠٠٥م)، ترك بعد وفاته عشرين قنطارا من المؤلفات الطبية وغيرها، ومن كتبه المشهورة: كتاب سياسة الصبيان وتدبير أمورهم. وكان غنيا جدا ولكنه يعيش عيشة بسيطة، مبتعدا عن المحافل الرسمية، يعالج المرضى ويوزع الأدوية على المحتاجين دون مقابل، وألف من أجل ذلك كتاب طب الفقراء والمساكين، وله أيضا كتاب أبدال الأدوية. ينظر: ابن أبي أصيبعة، المصدر السابق، ٣٨/١؛ إدريس، المصدر السابق، ص٤٢٧.

٣١. علي ، المصدر السابق ، ص ٨٤ .

٣٢. إدريس ، المصدر السابق ، ٤٢٧ .

٣٣. السامرائي ، المصدر السابق ، ص ٤٨٢ .

٣٤. علي ، المصدر السابق ، ص ص٨٦-٩١ .
٣٥. الهوني ، المصدر السابق ، ص ١٩٩ .
٣٦. الخوارزمي: أبو عبد الله محمد بن موسى (ت ٢٣٢هـ/٨٤٦م) من أشهر علماء الرياضيات المسلمين في عهد المأمون. ينظر: ابن النديم، أبو الفرج إسحاق بن يعقوب (ت ٣٨٥هـ). الفهرست، المكتبة التجارية، (مصر، ١٣٤٨هـ)، ص٢٧٤ .
٣٧. الرحيم، عبد الحسين مهدي. تاريخ الحضارة العربية الإسلامية، (طرابلس، ١٩٩٥)، ص ص٢٠٥-٢٠٧؛ طوقان، قدري حافظ. تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك، دار الشروق، (بيروت، د.ت)، ص١٦٠.
٣٨. الخوارزمي، محمد بن موسى (ت ٢٣٢هـ). الجبر والمقابلة، (مصر، ١٩٦٨)، ص٣٠، ٣١، ٣٤، ٣٨، ٥٤.
٣٩. الرحيم ، المصدر السابق، ص ٦٠٧ .
٤٠. المصدر نفسه ، ص ص٦٠٧-٦١٠ .
٤١. ابن خلدون، عبد الرحمن بن محمد (ت ٨٠٨هـ). المقدمة، دار الكتاب اللبناني، (بيروت، ١٩٦٧)، ص٥٣٩.
٤٢. ابن صاعد الأندلسي، أبو القاسم بن أحمد (ت ٤٦٢هـ). طبقات الأمم، مطبعة التقدم، (مصر، د.ت)، ص ص٦٧-٦٨.
٤٣. القفطي، المصدر السابق، ص ص١٧٧-١٧٨؛ الدميلي، المصدر السابق، ص ٢٠٨ .
٤٤. الرحيم ، المصدر السابق ، ص ص٦١١-٦١٣ .
٤٥. ابن صاعد ، المصدر السابق ، ص ٦٩ .
٤٦. الرحيم ، المصدر السابق ، ص ٦١٢ .
٤٧. فهد ، المصدر السابق ، ص ١٤١ .