## تعليم الرياضيات فى تراثنا الحضارى *

**مقدمة :**

تؤكد الدراسة التاريخية لحركة الحضارة فى مختلف الأزمنة أن هناك علاقة طردية بين درجة التطور الحضارى ودرجة ازدهار العلوم الرياضية، فحيثما كشف البحث عن درجة عالية من التقدم الحضارى وجدنا كذلك درجة عالية من التقدم الرياضى.

كما تبين الدراسة التاريخية للرياضيات أنها لم تكن ذات طبيعة عالية أو مطلقة، بل كانت تخضع لقوانين التطور والتأثر من ثقافة الى أخرى شأنها فى ذلك شأن الفنون والعلوم الأخرى، فالرياضيات فى الماضى تأثرت بالثقافات التى نشأت من خلالها باعتبارها ثقافة فرعية لثقافة المجتمع الذى نشأت فيه، كما أنها تأثرت جزئيا بطبيعة المادة ذاتها. (١)

وعندما نجد من الأدلة والبراهين ما يؤكد ازدهارا فى العلوم الرياضية مرتبطا بازدهار مماثل فى التقدم الحضارى، فمن المنطقى أن يرتبط هذا وذاك بدرجة عالية أخرى فى عملية «التعليم» الرياضى، ذلك أن المعرفة العلمية بطبيعتها ذات طبيعة «تراكمية»، بحيث إذا رأينا فكرة أو نظرية رياضية قال بها هذا العالم أو ذاك، فمن المرجح أن يكون هذا العالم أو ذاك قد «تعلم» سواء كان بجهده الذاتى فى القراءة أو السماع أو المشاهدة عن الجهود السابقة، كما أن هناك آخرين بطبيعة الحال سوف (يتعلمون) هذه الفكرة أو تلك النظرية ويدخلون عليها ما توصلوا إليه من إضافات وتعديلات، ودراستنا الحالية معنية بالدرجة الأولى بهذا الجانب بالذات من تطور العلوم الرياضية ألا وهو مايتصل (بتعليمها) و (تعلمها).

---

* الكتاب السنوى في التربية وعلم النفس ، دار نشر الثقافة ، القاهرة ، ١٩٨٧

وذلك لسببين :

أولهما ، أننا رجال تربية وتعليم ومن ثم فان من الطبيعى أن يكون التفاتد الأكثر إلى الجانب (التعليمى)، وكذلك فإن هذه السلسلة ذات وظيفة (تربوية) بالدرجة الأولى من حيث تخصصها فى نشر الأبحاث والدراسات (التربوية).

ثانياً : أن الجهد الأكثر من التأريخ العلمى لحضارتنا العربية الإسلامية كان ينصب فى الغالب والأعم على (المحتوى) خاصة بغرض إبراز أننا (أصحاب فضل) على الحضارات الأخرى .

وإذا كنا لا نستطيع أن نهمل هذا الجانب، إلا أن تركيزنا سوف يتجه إلى «الطريقة» وإلى «الشكل» .

ولعل هذا قد يريح من تأخذهم الدهشة للوهلة الأولى متسائلين كيف لمثلنا أن يقرب هذه الدائرة ونحن لسنا من أصحاب الرياضيات ؟

**التعليم الرياضى فى الحضارة المصرية القديمة :**

فمنذ آلاف السنين، عندما نشأت مدن المعابد (مثل منف أو طيبة) استحال على الكهنة أن يعتمدوا على ذاكرتهم فى تسجيل أعداد الداخلين إلى المعبد أو الخارجين منه، ومن هنا نشأت الحاجة إلى التسجيل، وهذا بدوره أدى إلى تعود الإنسان على فكرة العد ،[٢] ومن ثم الحاجة إلى تعليمه وتعلمه.

وقد يسر للرياضيات المصرية القديمة سبيل التطور والتعلم والتعلم عاملان عامل قديم، وهو اهتداء أصحابها إلى تصوير رموز مفردة بسيطه عبروا بها عن العشرات ومضاعفاتها، أى المائة والألف وعشرة الآلاف ومائة

الألف وألف الألف (أى المليون) منذ أوائل عصورهم التاريخية خلال القرن الثانى والثلاثين قبل ميلاد المسيح على وجه التقريب، وذلك على خلاف ما جرى عليه أغلب أصحاب الحضارات الكبيرة الذين عاصروا المصريين وأعقبوهم، والذين اعتادوا على أن يعبروا عن مضاعفات العشرات الكبيرة بكلمات هجائية، يتكون كل منها من عدد من الحروف والمقاطع الصوتية، خلال عصور طويلة من تاريخهم القديم [٣].

أما العامل الآخر، فيتصل بما تكبده المصرى القديم من خوف وقلق إزاء بعض الظواهر الطبيعية الخارقة، فظاهرة فيضان النيل، وما تمثله من إغراق الأرض الزراعية بالمياه ثم الانحسار عنها قد أثارت مشكلات عديدة فى المجتمع الزراعى القديم مما اضطر القائمين بالأمر إلى تحديد وحدات طولية ومساحية، حتى يمكن إعادة تقسيم الأرض بين الفلاحين وتقدير الضرائب المستحقة عنها، وقد دفعت مطالب الحياة اليومية إلى ابتكار مقاييس محددة للموازيين والمكاييل. أما ظاهرة الموت، فقد فكر الانسان المصرى القديم فى مقاومتها بافتراض وجود حياة أخرى وما تلا ذلك من بناء المقابر الهرمية الضخمة وما تتطلبه من تقدم فى العلوم الرياضية [٤].

ويؤكد بعض المؤرخين أن تراث المصريين القدماء لم يسعفنا حتى اليوم بما يمكننا من معرفة الطريقة التى كان التلاميذ من أسلافنا يتعلمون بها (الحساب) و (المساحة والهندسة) وسائر المواد الرياضية، وليس بين أيدينا سوى كتاب وضع للمتقدمين، ولم يوضع للمبتدئين[٥]. والكتاب يحتوى على خمسة أبواب، تضم سبعة وثمانين مسألة موزعة بين تلك (الأبواب)، فالأول فى العد وكتابة الأرقام، والثانى فى القواعد الأربعة، والثالث فى الكسور، والرابع فى الربع والجذر التربيعى، وحل المعادلات والمتواليات ، والخامس فى الهندسة.

وفى باب الرياضيات بقى لنا من تراث المصريين كتاب آخر يعرف عند العلماء الباحثين باسم (قرطاس أنسطاسى رقم ٤) يرجع تاريخه إلى عصر متأخر، وفيه نوع من الجدل الحسابى، مثار حول مناقشة بعض المسائل الحسابية، نسوق منها على سبيل المثال ما يأتى : كم عدد اللبنات اللازمة لبناء محدد نعرف حجمه ؟ كم عدد العمال اللازمين لنقل مسلة معروف حجمها وارتفاعها ؟ وكم عدد من يستطيعون إقامتها فى زمن مداه ست ساعات ؟ (٦)

ذلك كل ما اجتمع بين أيدى بعض الباحثين من كتب فى الرياضيات، وهذا مجمل ما احتوت عليه من معلومات ومعارف، ولكنها جميعا – فيما يؤكد البعض – لا تهدينا إلى الطريقة التى اتبعها المعلمون فى تعليم التلاميذ مادتى الحساب وأصول الرياضيات.

لكن الدكتور عبد العزيز صالح يسعفنا بكثير من الأمثلة المبينة لما كان خافيا، فقد كانت الطريقة المثلى فى أداء التلاميذ للعمليات الحسابية هى : «حينما تحسب (فليكن ذلك) وأنت هادئ ولا تدع صوتا يسمع». وقد وجهت هذه النصيحة إلى تلميذ ألحقه أبوه بالمدرسة، وذلك مما يرجح أن الرياضيات كانت تعلم فى المدارس ولا تترك للتدريب العملى فى أثناء الوظيفة، وذلك على الرغم من قلة ما وجد من دروس التلاميذ. (٧)

ومن العجيب حقا أننا إذ نلمس حرصا شديدا فى الفكر التربوى المعاصر على ربط موضوع التعليم بحياة التلاميذ خاصة والحياة العملية عامة، نجد نقدا حادا من المؤرخين الغربيين لتعليم الرياضيات المصرية القديمة على أساس أن هذا التعليم كان دائما يلتبس بالمسائل المادية دون المعنويات أو المبادئ المجردة !!

ولعل هذا المعيار إنما هو أثر من آثار الفكر الإغريقى القديم، وعلى سبيل المثال فقد اشتملت كراسة أحمس على جدول صغير لنتائج قسمة الأعداد من ١-٩ على العدد (١٠) معبرا عنها بالكسر ذى البسط الواحد الصحيح [٨].

وقد استخدم الجدول فى عدة مسائل علمية تستطيع عقلية التلاميذ أن تسايرها حيث وضعت على أساس تقسيم رغيف و رغيفين وستة وسبعة وثمانية وتسعة أرغفة على التوالى على عشرة رجال.

وقد رأى الأستاذ (بترى) W.F. Petrie بناء على ذلك أن من أسس الحساب المصرى ما لا يعدو ما كان يأخذ به جمهور الناس فى الحياة اليومية العادية بحيث كانت طريقة القسمة التجريبية المكتوبة فى كراسات التلاميذ هى بذاتها طريقة توزيع الخبز على عمال الحقول حين الغذاء [٩].

ولا نجد أننا أمام (تهمة) توجب النفى، وإنما على العكس من ذلك ، لنا أن نفخر بأن ما كان يجرى فى الحياة العامة كان يترك صدى لدى المعلمين وهم يصوغون مسائلهم، غير أنه ينبغى فيما يرى – د. عبد العزيز صالح – أن نقدر إلى جانب ذلك أنه ما كان يتهيأ للمعلم أن يدلل على صحة جدوله السابق ويقربه إلى تلاميذه بغير أمثلة تصطبغ بشئ من الحيوية (المادية) ولا نقول الواقع المادى، فتقسيم رغيف بين عشرة رجال، يبعد أن يقوم به شخص متعلم، بل ويبعد أن يتم فى الحياة الواقعية.

وتؤكد الروايات الإغريقية أن الفيلسوف اليونانى (طاليس) كان من أقدم من تقلوا أصول الهندسة المصرية إلى اليونان، وأنه علم تلميذه (بيتاجوراس) كل ما يعرفه عنها، ثم وجهه إلى مصر ليتم دراسته الرياضية مع علمائها وكهنتها، ووصف أفلاطون فى (القوانين) بعض الأساليب

المصرية لتعليم الصغار عمليات الحساب، وهى أساليب يصعب تأكيدها فى ضوء المصادر المصرية الباقية، ولكن حسبها أنها كشفت عن المثالية التى افترضها أفلاطون وأتباعه للحضارة المصرية وأهلها(١٠).

ودعا أفلاطون أحرار قومه الى أن يتعلموا ما يتعلمه الناشئ المصرى من فروع المعرفة، وروى لهم أن مصر جعلت تعليم الحساب متعة وتسرية، وأن معلميها كانوا يوزعون على تلاميذهم ثمارا وأزدهارا، ويطلبون منهم توزيعها على أفراد يزيدون عنها فى العدد تارة، وينقصون عنها تارة أخرى ثم يوزعون عليهم صحافا تتضمن أوزانا من ذهب ونحاس وفضة، ويطلبون منهم أن يستعينوا بها فى تمارينهم الحسابية، وبهذه المسائل، كما روى أفلاطون، يتزود التلميذ المصرى بخبرة حسابية طيبة، يستعين بها فى إدارة شئون أسرته وفيما يسند إليه من أعمال حسابية فى مستقبل حياته الوظيفية، كأن يقسم أرزاق الجنود فى الجيش أو يقسم أرزاق العمال فى المشروعات الكبيرة (١١) وإذا كان بطليموس الأول قد أوصى بإنشاء المتحف (الموسايون) Mousaion ، أى معبد ربات الفنون والعلوم، والمقصود هنا بكلمة (متحف) معهد للعلم والدراسة، فى مدينة الاسكندرية قديما، فإن العلم الرياضى قد ارتبط بهذا المتحف منذ نشأته ارتباطا وثيقا، كان ذلك فى البداية على يد إقليدس صاحب كتاب (الأصول) والذى عاش وألف بمدينة الإسكندرية فى عهد بطليموس الأول (١٢).

ولا يمكن أن نؤكد أن أقليذس كان أستاذا بالمتحف، أو أنه درس به وقتا ما والأغلب أنه زاره واجتمع بأساتذته ودرس الرياضة لبعض الطلبة فيه والمؤكد أنه ألف كتاب (الأصول) بمدينة الإسكندرية.

ومما لا شك فيه أن كبار علماء الرياضة أثناء العصر البطلمى

والعصر الرومانى، زاروا الإسكندرية واتصلوا بالمتحف ، وتعلم بعضهم الآخر فيه أو، معاهد دراسية متصلة به، فأرشميدس صاحب المبدأ الشهير وأحد كبار علماء الميكانيكا، وممن اهتم بدراسة المنحنيات الهندسية فى تغيرها المتصل، زار مدينة الإسكندرية، وأقام بها مدة طويلة فى النصف الثانى من القرن الثالث قبل الميلاد، وأخذ العلم عن علمائها.

**أهداف تعليم الرياضيات فى الحضارة العربية الإسلامية**

كان من أهم عوامل تقدم العلوم الرياضية فى ظل الحضارة الإسلامية، حرص الناس على تنفيذ أحكام الشريعة الإسلامية وتأدية العبادات والمناسك على أكمل وجه يرضى الله ورسوله (١٣). وطور المسلمون علوم الرياضيات لحاجتهم فى بادئ الأمر إلى تحديد مواقيت الصلاة وبداية شهر رمضان والتعرف على اتجاه القبلة وتقسيم المواريث أو الغنائم بين المنتفعين والمستحقين بالحق والعدل، ففى سورة النساء وضح الله أحكام المواريث بالتفصيل وأنزل آيات علم الفرائض فى قوله تعالى(١٤): ﴿يُوصيكُمُ اللَّهُ فِي أَوْلادِكُمْ لِلذَّكَرِ مِثْلُ حَظِّ الأُنثَيَيْنِ فَإِن كُنَّ نِسَاءً فَوْقَ اثْنَتَيْنِ فَلهُنَّ ثُلُثا ما ترك وإن كَانَتْ وَاحِدَةً فَلَهَا النِّصْفُ ولأَبَوَيْهِ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِّنْهُمَا السُّدُسُ مِمَّا ترك إن كان لَهُ ولدٌ فَإِن لَّمْ يَكُن لَّهُ وَلَدٌ وَوَرِثَهُ أَبَوَاهُ فَلأُمِّهِ الثُّلُثُ فَإِن كان لهُ إِخْوَةٌ فَلأُمِّهِ السُّدُسُ مِن بَعْدِ وَصِيَّةٍ يُوصِي بِها أَوْ دَيْنٍ آبَاؤُكُمْ وَأَبْنَاؤُكُمْ لا تَدْرُونَ أَيُّهُمْ أَقْرَبُ لَكُمْ نَفْعًا فَرِيضَةً مِّنَ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَلِيمًا حَكِيمًا ، وَلَكُمْ نِصْفُ ما ترك أَزْوَاجُكُمْ إِن لَّمْ يَكُن لَّهُنَّ وَلَدٌ فَإِن كَانَ لَهُنَّ وَلَدٌ فَلَكُمُ الرُّبُعُ مِمَّا تَرَكْنَ مِن بَعْدِ وَصِيَّةٍ يُوصِينَ بِها أَوْ دَيْنٍ وَلَهُنَّ الرُّبُعُ مِمَّا تَرَكْتُمْ إِن لَّمْ يَكُن لَّكُمْ وَلَدٌ فَإِن كان لَكُمْ وَلَدٌ فَلَهُنَّ الثُّمُنُ مِمَّا تَرَكْتُم مِّن بَعْدِ وَصِيَّةٍ تُوصُونَ بِها أَوْ دَيْنٍ وإِن كان رَجُلٌ يُورَثُ كَلالَةً أَوِ امْرَأَةٌ وَلَهُ أَخٌ أَوْ أُخْتٌ فَلِكُلِّ وَاحِدٍ مِّنْهُما السُّدُسُ

فَإِن كَانُوا أَكْثَرَ مِن ذَلِكَ فَهُمْ شُرَكَاءُ فِي الثُّلُثِ مِنْ بَعْدِ وَصِيَّةٍ يُوصَىٰ بِهَا أَوْ دَيْنٍ غَيْرَ مُضَارٍّ وَصِيَّةً مِّنَ اللَّهِ وَاللَّهُ عَلِيمٌ حَلِيمٌ ﴾

كما ورد فى الترغيب فى تعلم الفرائض فى قول الرسول ﷺ : وسلم «تعلموا الفرائض وعلموه الناس، فإنه نصف العلم، وهو ينسى، وهو أول شئ ينزع من أمتى». وعن أهمية العدد والحساب فى معرفة عدد الأيام والجمع والشهور والأعوام، ومضى الآجال المضروبة للديون والعبادات والمعاملات والاجازات وغير ذلك مما يحتاج إليه الناس فى معايشهم يقول الله تعالى فى سورة الإسراء : ﴿ وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَتَيْنِ فَمَحَوْنَا آيَةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا آيَةَ النَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا فَضْلاً مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ وَكُلَّ شَيْءٍ فَصَّلْنَاهُ تَفْصِيلاً ﴾ (١٥)

ويكاد علماء العرب والمسلمين يجتمعون على ما تؤدى إليه دراسة الرياضيات من تعويد دارسها على الموضوعية والدقة وأهمية التدليل والبرهنة على ما نسوق من أحكام.

فهذا طاش كبرى زادة يذكر أن الهندسة « ومن جملة منافعها العلاج بها على الجهل المركب، لما أنها علوم يقينية لا مدخل فيها للوهم ، فيعتاد الذهن على تسخير الوهم، والجهل المركب ليس إلا من غلبة الوهم على العقل»(١٦)

والهندسة على نوعين : عقلية وحسية، فالحسية، هى معرفة المقادير وما يعرض فيها من المعانى إذا أضيف بعضها إلى بعض، وهى مايرى بالبصر ويدرك باللمس، والعقلية بضد ذلك وهى مايعرف ويفهم. والنظر فى الهندسة الحسية «.. يؤدى إلى الحذق فى الصنائع كلها وخاصة فى (المساحة) وهى صناعة يحتاج إليها العمال والكتاب والدهانين وأصحاب

الضياع والعقارات في معاملاتهم في جباية الخراج وخفر الأنهار وعمل البريدات وما شاكلها .. »

والنظر في الهندسة العقلية يؤدى إلى الحذق في الصنائع العلمية «لأن هذا العلم هو أصلا الأبواب التى تؤدى إلى معرفة جوهر النفس، التى هى جذر العلوم، وعنصر الحكمة..)[١٧].

أما ابن خلدون، فقد أكد أن تعلم الهندسة يفيد صاحبها إضاءة في عقله واستقامة في فكره، لأن براهينها كلها بينة الانتظام ، جلية الترتيب، لا يكاد الغلط يدخل أقيستها لترتيبها وانتظامها، فيبعد الفكر لممارستها عن الخطأ»

وهو ينقل عن قدامى شيوخ العرب قولهم «ممارسة علم الهندسة للفكر بمثابة الصابون للثوب الذى يغسل منه الأقذار وينقيه من الأوضار والأدران، وإنما ذلك لما أشرنا إليه من ترتيبه وانتظامه ..» [١٨]

أما علم (العدد) ، فيذكر طاش كبرى زاده أن منفعته هى «ارتياض النفس بالنظر في المجردات عن المادة ولواحقها . ولذلك كانت القدماء يقدمونه في التعليم على سائر العلوم حتى المنطق». [١٩]

كذلك أشار ابن خلدون إلى أن دراسة هذا العلم تؤدى إلى تكوين «عقل مضئ دَرِب على الصواب»، ويؤكد أن الذى يمهر في دراسته، يتعود على الصدق» لا لما في الحساب من صحة المباني ومناقشة النفس، فيغير ذلك خلقا ويتعود الصدق ويلازمه مذهبا» [٢٠]

وقد ذكر ابن خلدون أن من فروعه ما يسميه (بالمعاملات) وهو تطبيق قواعد علم الحساب على المعاملات التى تجرى بين الناس في حياتهم.

كذلك أفاض ابن خلدون فى بيان فوائد فرع آخر من العلوم الرياضية (الفرائض) والذى يتعلق بتطبيق قواعد الشريعة فى الميراث والفرائض الفقهية، وقد وصف هذا الفرع بأنه «من أجل العلوم»، ويشير إلى ما يذكره بعض علماء الحديث من أحاديث عن أن «الفرائض ثلث العلم » و« أنها أول مايرفع من العلوم» (٢١)

ويتجلى من نتاج علماء المسلمين، أنه كان يسود بعض مؤلفاتهم مسحة عملية، واتجاه لتطبيق النظريات الهندسية والحسابية والجبرية على الأغراض العملية من شؤون حياتهم ولوازم مجتمعهم، فقد وضع «ابن الهيثم» – مثلا – مقالة «فى استخراج سمت القبلة»، ومقالة «فيما تدعو إليه حاجة الأمور الشرعية من الأمور الهندسية»، ومقالة « فى استخراج ما بين البلدين فى البعد بجهة الأمور الهندسية»، وكذلك وضع ابن الهيثم كتابا طابق فيه بين الأبنية والحفور بجميع الأشكال الهندسية، وقد قال فى ذلك «.. مقالة فى إجارات الحفور والأبنية ، طابقت فيها جميع الحفور والأبنية بجميع الأشكال الهندسية، حتى بلغت فى ذلك إلى أشكال قطوع المخروط الثلاثة : المكافئ، والزائد، والناقص ..» .(٢٢)

ومن هنا نفهم لماذا كتب حاجى خليفة : «ومنفعته ضبط المعاملات وحفظ الأموال وقضاء الديون وقسمة التركات ويحتاج إليه فى العلوم الفلكية وفى المساحة والطب. وقيل يحتاج إليه فى جميع العلوم ولا يستغنى عنه ملك ولا عالم ولا سوقة (٢٣) وزاد شرفا بقوله سبحانه وتعالى «وكفى بنا حاسبين».

ومن الأمثلة التى وردت فى رسائل إخوان الصفا، وكتب الحساب، يتبين أن العرب كانوا يستعينون بقوانين الحساب أو مبادئه فى حل مسائل

العلوم الطبيعية والمثلث و الفلك ويرون أنه لولا ذلك لما أمكن الاستفادة من هذه العلوم التى ذكرناها والتوسع فيها. وقد جاء فى (رسائل إخوان الصفا)، بعد إيراد أمثلة مختلفة عملية على النسبة والتناسب «... فقد بان، أن علم نسبة العدد علم شريف جليل، وأن الحكماء، جميع ما وضعوه من تأليف حكمتهم فعلى هذا الأصل أسسوه وأحكموه وقضوا لهذا العلم بالفضل على سائر العلوم إذ كانت كلها محتاجة إلى أن تكون مبنية عليه، ولولا ذلك لم يصح عمل ولا صناعة ولا ثبت شئ من الموجودات على الحال الأفضل» .(٢٤)

**متى يتم تعليم الرياضيات ؟**

القارئ للرسالة التى وضعها (الكندى) خاصة بكمية كتب أرسطو ربما يتصور أن الكندى يقدم على تعليم الرياضيات تعليم المنطق والطبيعة والمتيافيزيقا، حيث أنه لم يتحدث عن العلوم الرياضية إلا بعد أن انتهى من الحديث عن هذه العلوم، لكن الأهوانى ينقل لنا نصا هاما للكندى نتأكد فيه أولوية الرياضيات ، حيث يقول : (٢٥)

«فكتب أرسطو طاليس المرتبة التى يحتاج المتعلم الى استطراقها على الولاء على ترتيبها ونظمها ليكون بها فيلسوفا، بعد علم الرياضيات، هى أربعة أنواع من الكتب».

ثم قال بعد الانتهاء من عرض هذه الأصناف الأربعة من الكتب «فهذه أعداد ما قدمنا ذكره من كتبه (يشير الى كتب أرسطو) التى يحتاج الفيلسوف التام إلى اقتناء علمها بعد علم الرياضيات، أعنى التى حددتها بأسمائها ، فانه إن عدم أحد علم الرياضيات، التى هى علم العدد والهندسة والتنجيم والتأليف، ثم استعمل هذه دهره، لم يستتم معرفة شئ من هذه،

ولم يكن سعيه مكسبه شيئا إلا الرواية إن كن حافظا تاما علمها على كتبها وتحصيله فليس بموجود إن عدم علم الرياضيات البتة». وهكذا يبين لنا هذا النص أن تعلم الرياضيات ضرورة لا بد منها قبل تعلم العلوم الفلسفية حتى يمكن لطالب الفلسفة أن يفهمها فهما يقوم على الوعى والاستنارة لا مجرد الحفظ والاستظهار.

تلك هى علة سبق الرياضيات من حيث المنهج الفكرى.

لكن هناك علة أخرى من حيث ما تدل عليه تقاليد التعليم مما أثر عن الاسكندرانيين، فالتعليم هو الارتياض والرياضة من الارتياض، كتب الكندى في ذلك : « إن عادة الفلاسفة كانت الارتياض بالعلم الأوسط، بين علم تحته وعلم فوقه، فأما الذى تحته فعلم الطبيعة وما ينطبع عنها وأما الذى فوقه فعلم ما ليس من (الطبيعة) وترى أثره فى الطبيعة».

ومعنى ذلك أن العلوم الرياضية على الرغم من أنها تلى فى الترتيب العلوم الطبيعية من جهة الموضوع، إلا أنها علة فى وجودها، بحسب الفلسفة المثالية المعروفة عن المدرسة الفيثاغورية وأفلاطون، والأفلوطينية المحدثة.

وقد نقل ابن نباتة كلام الكندى الذى يبين فيه أن العلم الرياضى أول فى التعليم، وأوسط فى الطبع.

ولا ينبغى أن يفوتنا أن الكندى كان يجعل الرياضيات جزءا من الفلسفة التى قسموها إلى علوم أربع وهى : الحساب والهندسة والموسيقى والفلك. أما ابن سينا فقد قسم الفلسفة إلى : المنطق والطبيعات والرياضيات و(الإلهيات)، ومعنى ذلك أن ابن سينا لايرى البدء بتعليم الرياضيات وإنما بالمنطق على اعتبار أنه (آلة) العلوم. بل وأخر تعليم

الرياضيات إلى ما بعد تعليم الطبيعات (٢٧)

وقد التزم إخوان الصفا بالتقسيم الرباعى للفلسفة، لكنهم جعلوا الرياضيات فى المقدمة يليها المنطقيات ثم الطبيعيات والإلهيات. وينبغى الالتفات إلى تأكيد إخوان الصفا على أنه ليس من السهل على كل تلميذ أن يتعلم كافة العلوم ويتقنها، وذلك لعوامل كثيرة يأتى فى مقدمتها أن العلوم كثيرة جدا فى الوقت الذى نجد فيه عمر الانسان قصيرا فضلا عن اختلاف الأمزجة والميول بين المتعلمين (٢٨) .

بيد أن هناك قدرا من العلم الذى لا بد أن يشترك فيه جميع الساعين فى طلب المعرفة، ألا وهو العلم الدينى بحكم النزعة الدينية الغالبة على المجتمع الإسلامى ، ومن هنا يوجب الإخوان تعليم علوم الدين وفلسفة أولا، ثم تأتى بعد ذلك دراسة الفلسفة، بما تشمله من رياضيات، وأرادوا بذلك أن يتلافوا هجوم الفقهاء على تعليم الفلسفة للصبيان الذين لم تتح لهم بعد فرص تعلم الدين، يقول الإخوان : «فأما من تعلم علم الشريعة وعرف أحكام الدين وتحقق أمر الناموس، فإن نظره فى علم الفلسفة لا يضره ، بل يزيد فى علم الدين تحققا وفى أمر المعاد استبصارا، وبثواب الآخرة وبالعقاب الشديد يقينا وإليها اشتياقا وفى الآخرة رغبة وإلى الله تعالى قربة» (٢٩)

وتعليم الرياضيات ضرورى عند إخوان الصفا لا لفوائده المتعددة فى حياة المتعلم و (الناس) وإنما لحسن فهم رسائل الإخوان نفسها. وفى داخل منطقة الرياضيات يعطون (علم العدد) أولوية فى التعليم «إذ هو جذر العلوم وبمعرفته يستطيع المتعلم أن يتدرج إلى معرفة سائر العلوم الرياضية» (٣٠).

وبعد تعليم علم العدد، يجئ تعليم الهندسة، وبهذا، فإن « معرفة

خواص العدد والأشكال يعين على فهم كيفية تأثيرات الأشخاص الفلكية وأصوات الموسيقى فى نفوس المستمعين، والنظر فى كيفيات تأثيرات الحس فى منفعلاتها يعين على فهم كيفية تأثيرات النفوس المفارقة فى النفوس المتجسدة فى عالم الكون والفساد ، وفى علم الهندسة العقلية للناظرين طريق إلى الوصول الى معرفتها» (٣١).

**أساليب التأليف والتعليم :**

نستطيع أن نرجح إلى حد كبير أن الكثرة الغالبة من الكتب التى ألفها علماء المسلمين فى الرياضيات كان الغرض منها تعليميا، ونحب أن نقرر بداية أننا لا نقصد بذلك المعنى التعليمى الشائع فى وقتنا الحاضر من حيث انحصار التآليف فيما هو متداول وأولى فى نطاق العم، ذلك أن هدفنا مثل هذا وإن كنا لا ننكر وجوده لدى أسلافنا، إلا أن الإضافة والتجديد والتعميق لم تخل منها الكتب الرياضية حتى تلك التى وجهت بغرض التعليم.

وليس غرض التعليم مقتصرا على «التبسيط» وإنما هو يمتد كذلك إلى «الانتقاء» و«النقد». لقد أعمل علماء المسلمين تفكيرهم النقدى، ونتبين الجهد الذى بذلوه فى فهم ما ورثوه من علوم عن القدماء فى التراجم الذاتية لبعض أولئك العلماء (٣٢) . كما يتبين ذلك أيضا فى المقدمات التى كتبها العلماء المسلمون وفى العبارات العارضة التى ترد فى كتاباتهم، يقول نصير الدين الطوسى فى مقدمة ترجمته المنقحة لكتاب (الكرة والاسطوانة) لأرشميدس:

«إنى كنت فى طلب الوقوف على بعض المسائل المذكورة فى كتاب الكرة والاسطوانة لأرشميدس زمانا طويلا لكثرة الاحتياج إليه فى المطالب الشريفة الهندسية، إلى أن وقعت إلى النسخة المشهورة من الكتاب التى أصلها ثابت بن قره، وهى التى سقط عنها بعض المصادرات لقصور فهم

ناقله إلى العربية عن إدراكه وعجزه بسبب ذلك عن النقل، فطالعتها وكان الدفتر سقيما لجهل ناسخه فسددته بقدر الإمكان، وجهدت فى تحقيق المسائل المذكورة، إلى أن انتهيت من المقالة الثانية، وعثرت على ما أهمله أرشميدس من المقدمات مع بناء بعض مطالبه عليه، فتحيرت فيه، وزاد حرصي على تحصيله، فظفرت بدفتر عتيق فيه شرح أوطوقيوس العسقلانى لمشكلات هذا الكتاب الذى نقله إسحاق بن حنين إلى العربية نقلا على بصيرة، وكان فى ذلك الدفتر أيضا متن الكتاب من صدره إلى آخر الشكل الرابع عشر من المقالة الأولى أيضا من نقل إسحق وكان مايذكره أوطوقيوس فى أثناء شرحه من متن الكتاب مطابق لتسلك النسخة»(٣٣)

وفى أعمال مؤلفين آخرين مثل إبراهيم بن سنان نجد تراجم ذاتية قيمة لا تهمنا منها النوادر الصغيرة التى تروى بوصفها تفاصيل، ولكن يعنينا منها الدوافع التى حفزت المؤلف على القيام بعمله (العلمى، والأسباب التى جعلته يركز اهتمامه على موضوعات رياضية معينة (دون غيرها) ورأيه فيما قام به من عمل، وتحليل كل من أبحاثه باختصار واحدا بعد آخر، ويتبين لنا من هذا أن علماء المسلمين كانوا، منذ القرن الثالث الهجرى (التاسع الميلادى) واثقين، بفضل الجهد الذى بذلوه فى عملهم، من أنهم يقدمون لطلاب المعرفة الرياضية زادا مصفى مطورا يسيرون به الى أمام على طريق التعليم والتعلم الرياضى (٣٤).

ولعل تأملا فى تلك السطور الهامة التى وردت فى كتاب (الجبر والمقابلة) للخوارزمى تبرز بجلاء ووضوح تلك الأهداف الثقافية والفكرية والتعليمية لمثل هذا الكتاب وغيره وبالتالى أسلوب الكتابة والتأليف، يقول الخوارزمى : (٣٥).

« ... ولم تزل العلماء فى الأزمنة الخالية والأمم الماضية يكتبون الكتب بما يصنفون من صنوف العلم ووجوه الحكمة نظرا لمن بعدهم ، واحتسابا للأجر بقدر الطاقة ورجاء أن يلحقهم من أجر ذلك وذخره وذكره و (أن) يبقى لهم من لسان الصدق ما يصغر فى جنبه كثير مما كانوا يتكلــفونه من المؤونة ويحملونه على أنفسهم من المشقة فى كشف أسرار العلم وغوامضه وهم :

- إما رجل سبق إلى مالم يكن مستخرجا قبله فورّثه من بعده.

- وإما رجل شرح مما أبقى الأولون ما كان مستغلق فأوضح طريقه وسهّل مسلكه وقّرب مآخذه.

- وإما رجل وجد فى بعض الكتب خللا فلّم شعثه وأقام أوده وأحسن الظن بصاحبه غير راد عليه ولا متخير بذلك من فعل نفسه» .

ولقد وضع المسلمون مؤلفات كثيرة فى الحساب وترجم الغربيون بعضها وتعلموا منها، وكان لها أكبر الأثر فى تقدمه، ومن هذه المؤلفات كانوا يقسمون الحساب الى أبواب : منها ما يتعلق بحساب الصحاح ومنها ما يتعلق بحساب الكسور، ويذكرون فى كل منهما أعمالا مختلفة يضعونها فى فصول: الأول فى الجمع والتضعيف، والثانى فى التصنيف، والثالث فى التفريق (الطرح) ، والرابع فى الضرب ، والخامس فى القسمة ، والسادس فى التجذير واستخراج الجذور. وكان لهم أسلوب خاص فى إجراء هذه العمليات ، ويذكرون لكل منها طرقا عديدة، ومن هذه الطرق ما هو خاص بالمبتدئين وما يصح أن يتخذ وسيلة للتعليم.

ولقد انتبه بعض رجال التربية فى أوروبا إلى قيمة هذه الأساليب المسطورة فى كتب الحساب العربية من وجهة (التربية) فأوصوا بها

وباستعمالها عند تعليم المبتدئين. جاء فى مجلة التربية الحديثة : «.. وهذا ما حدا بنا إلى درس الأساليب المتنوعة المذكورة فى كتب الحساب القديمة، بشئ من التوسع والتعمق، وفعلا وجدنا بينها طرقا عديدة يحسن الاستفادة منها في التعليم »، ولهذا السبب أتت المجلة على بعض هذه الأساليب ودللت على فوائدها فى أحد أعدادها ليستفيد منها الأساتذة والمعلمون فى تدريس الحساب. (٣٦)

وكان علماء الرياضة المسلمين يكثرون من الأمثلة والتمارين فى مؤلفاتهم ويأتون بمسائل علمية تتناول ما كان يقتضيه العصر، ويدور على المعاملات التجارية والصدقات وإجراء الغنائم والرواتب على الجيوش، كما تتطرق إلى البريد وسيره واللحاق به وإلى طرق البيع والشراء (٣٧) .

وحرص بعض المؤلفين على إخراج كتب أشبه بما نسميه فى أيامنا هذه (الكتب الخارجية) من حيث قصدها الى شرح كتاب قائم وتقريبه إلى الأذهان : ومن الأمثلة الدالة على ذلك :

- شرح كتاب الجبر والمقابلة لأبى كامل شجاع بن أسلم المصرى، تأليف على بن أحمد العمرى الموصلى المتوفى حوالى سنة ٣٤٤ هـ = ٩٥٥ م ، وهذا الكتاب معروف لدى علماء الرياضيات فى القرنين الرابع والخامس للهجرة، فقد تداولوه واستفادوا منه، واعتمدوا عليه فى دراساتهم الرياضية .

- وشرح كتاب الخوارزمى في الجبر لأبى يوسف يعقوب بن الحسن الصيدنانى من رياضيى القرن العاشر الميلادى .

- وشرح كتاب أبى كامل شجاع بن أسلم المصرى في الجبر المقابلة للاصطخرى الحاسب من رياضيى القرن العاشر الميلادى (٣٨).

ومنهج ابن الهيثم فى التحليل قريب الشبه بمذهب ديكارت الذى ذكره

فى كتابه (مقال فى لمنهج) حيث يوصى فى القاعدة الثانية بأن «أقسم كل واحدة من المعضلات التى سأختبرها إلى أجزاء بقدر ما فى الوسع، وبقدر ما تدعو الحاجة إلى حلها على خير الوجوه». والتحليل هنا مثالى ، شبيه بتحليل العالم الرياضى الذى يحلل النظرية إلى عناصرها والعالم الفيزيقى الذى يحلل الظواهر الضوئية، وهو من المعطيات الحسية إلى حركات وأحداث.

ولشرح ذلك، يكتب ابن الهيثم فى مخطوطة (التحليل والتركيب) : «.. إن كيفية التحليل هى أن نفرض المطلوب على غاية التمام والكمال ثم ننظر فى خواص موضوعه اللازمة لذلك الموضوع ولجنسه وفيما يلزم من لوازمه، ثم فيما يلزم تلك اللوازم إلى أن نتبين إلى شئ معطى فى ذلك المطلوب، ووقف الناظر عنده، والمعطى هو المعنى الذى لا يمكن دفعه ولا يمتنع منه مانع» (٣٩)

ثم ينتقل ابن الهيثم إلى تفسير خطوات التركيب قائلاً:

«أما كيفية التركيب فهى أن نعرض الشئ المعطى الذى انتهى إليه التحليل، وعنده وقف الناظر، ثم تضاف إليه الخاصة التى وجدت قبل تلك الخاصة، ويسلك فى الترتيب عكس الترتيب إلى المعنى المطلوب لأنه كان أول موضوع فى التحليل....

وصناعة التحليل تحتاج إلى تقدم العلم بأصول التعاليم والارتياض بها ليكون المحلل ذاكرا الأصول عند التحليل، ويحتاج مع ذلك أيضاً إلى حدس صناعى، وكل صناعة فليس يتم لصانعها إلا حدس على الطريق الذى يؤدى إلى المطلوب، والحدس إنما يحتاج إليه فى صناعة التحـــليل إذا لم يجد المحلل في موضوع المسألة خواصا معطاة، ومتى ركبت أنتجت

المطلـــوب» (٤٠) .

ومن أطرف ما يحفظه تراثنا الحضارى لجوء البعض إلى نظم المعلومات والحقائق الرياضية فى صورة شعرية، ولا شك أن هذا الأسلوب كان يساعد كثيرا على سرعة وحسن تعلم الرياضيات لمن توفرت له هذه الصورة الشعرية لما هو معروف عن الشعر من احتوائه على موسيقى خاصة داخلية تساعد على حفظه وفهمه.

ومن أبرز من قاموا بمثل هذا النظم (ابن الياسمين) الذى وضع أرجوزة فى الحساب والجبر، وفى هذه الأرجوزة نجد خلاصة كثير من المبادئ والقوانين والطرق التى تستعمل فى الحساب وحل المسائل والمعادلات الجبرية التى تشتمل عليها كتب الجبر الحديثة.

ومن أمثلة ما يذكره ابن الياسمين فى هذا الشأن :

على ثلاثة يدور الجبر  المال والأعداد ثم الجذر

ثم يفسر كل واحد من هذه الأشياء بقوله:

فالمال كل عدد مربـــــع  وجذره واحد تلك الأضلع

والعدد المطلق مالم ينسب  للمال أو الجذر فافهم تصب

ومن هنا يفهم أن المال هو كل عدد مربع، والجذر أحد ضلعيه، والعدد المطلق هو الذى لم ينسب الى جذر، ولا إلى مال، ولا إلى غيرهما، فالإثنان – مثلا– عدد .

والجذر والشئ بمعنى واحد  كالقول فى لفظ أب ووالد

أى أن الجذر والشئ مترادفان، وبعبارة أخرى يمكن أن يقال . إن الجذر هو العدد المجهول، ويعبر عنه فى علم الجبر بالرمز (س) ، وعلى ذلك

يكون المال (س٢) [٤١]

**تدهور .. ثم نهوض :**

لسنا بسبيل الاستقصاء التدريجى لكل مراحل تطور تعليم الرياضيات فى العالم العربى الإسلامى بصفه عامة وفى مصر بصفة خاصة ، وإنما نقتطف من كل طور حضارى بعض صور تقدمه أو تدهوره.

ومن هنا، كان لنا أن نقفز قفزة زمنية كبرى لنصل الى أواسط القرن الثامن عشر حيث نلاحظ ذلك الأمر العجيب حقا وهو قوة الدولة وشدة سطوتها، وفى نفس الوقت ذبول علمى واضح وخاصة بالنسبة لتلك الفروع ذات الصلة المباشرة بالتقدم المادى والتطور الحديث. ووجه العجب هنا هو ما هو مستقر الرأى عليه من أن ازدهار العلم والثقافة مرتبط ارتباطا موجبا بالقوة العامه للدولة.

هى مسألة بحاجة الى مزيد من الدراسة ليس هنا موضعها، لكن ما يمكن أن نلتمسه من بصيص نور فى التفسير هو أن الدولة العثمانية صاحبة السيادة فى هذا العهد، كانت جراثيم الانحلال والاضمحلال، قد بدأت تعمل عملها، وكان مما ساعدها على ذلك – ضمن العديد من العوامل الأخرى – هذا الإهمال المزرى للعلوم الرياضية.

ومن الصور ذات الدلالة ما اتفق من تولى عبد الرحمن كتخدا القازدغلى ولاية مصر إلى عام ١٧٥٠ م [٤٢] إذ كـان هذا الباشا فيما يؤكد مؤرخنا الشـــهير «الجبرتى» «له رغبـــة فى الـــعلوم الرياضية»

ولما وصل إلى مصر قادما من الحجاز، استقر فى القلعة وقابله صدور العلماء فى ذلك الوقت وهم : الشيخ عبدالله الشبراوى شيخ الجامع الأزهر والشيخ سالم النفراوى، والشيخ سليمان المنصورى .. فتكلم إليهم

وناقشهم وباحثهم، ثم تكلم معهم فى الرياضيات فإذا بهم يحجمون عن التفاعل منه بالحوار والحديث، أما السبب، فهو كما قالوا «لا نعرف هذه العلوم» وكان لا بد لهذا الأمر أن يدهش الباشا »

لم كانت الدهشة ؟إن الرجل يقول بصريح العبارة أن لمصر سمعة علمية هائلة خارجها إلى الدرجة التى جعلت الباشا يمنى نفسه بعلم غزير وثقافة مزدهرة عندما تقرر أن يتولى أمر مصر، فسعد بهذه المهمة غاية السعادة، إلا أنه صدم صدمة عنيفة عندما جاء ووجد قممها العلمية على هذا القدر من الجهل بالرياضيات !

ولما حاول شيخ الأزهر أن يعتذر بأن هذا الصنف من العلوم ليس مما هو ضرورى لعلماء الدين إلا النذر اليسير، حاججه الباشا مؤكدا أن تحليل كثير من الواجبات والوظائف الشرعية يقتضى تعلم هذه العلوم...

فما كان من شيخ الأزهر إلا أن اعترف، بأن تعلم العلوم الرياضية له متطلبات ومهارات ومواصفات لا تتوفر فى علماء الأزهر فى هذه الفترة ، وإن تمكنت منها قلة محددة !!

وهذا هو نص الحوار : (٤٣)

الباشا . المسموع عندنا بالديار الرومية أن مصر منبع الفضائل والعلوم وكنت فى غاية الشوق إلى المجئ إليها، فلما جئتها وجدتها كما قيل «تسمع بالمعيدى خير من أن تراه ! »

شيخ الأهر . هى يا مولانا كما سمعتم : معدن العلوم والمعارف.

الباشا . وأين هى .. وأنتم أعلم علمائها ؟ وقد سألتكم عن مطلوبى من العلوم ، فلم أجد عندكم منها شيئا. وغاية تحصيلكم الفقه والمعقول

والوسائل ونبذتم المقاصد .

شيخ الأزهر : نحن لسنا أعظم علمائها ، وإنما نحن المتصدرون لخدمتهم وقضاء حوائجهم عند أرباب الدولة والحكام . وغالب أهل الأزهر لا يشتغلون بشئ من العلوم الرياضية إلا بقدر الحاجة الموصلة إلى علم الفرائض والمواريث ، كعلم الحساب والغبار.

الباشا : وعلم الوقت كذلك من العلوم الشرعية، بل هو من شروط صحة العبادة، كالعلم بدخول الوقت، واستقبال القبلة، وأوقات الصوم، والأهلة وغير ذلك ..

شيخ الأزهر : نعم معرفة ذلك من فروض الكفاية .. إذا قام به البعض، سقط عن الباقين، وهذه العلوم تحتاج إلى لوازم وشروط وآلالات وصناعات وأمور ذوقية، كرقة الطبيعة، وحسن الوضع، والخط والرسم والتشكيل، والأمور العطاردية ! وأهل الأزهر بخلاف ذلك .. غالبهم فقراء ، وأخلاط مجتمعة من القرى والآفاق، فيندر فيهم القابلية لذلك ..

وكان من الباشا أن طلب مقابلة هذا البعض الذى له معرفة بالرياضيات، وكان منهم الشيخ حسن الجبرتى والد مؤرخنا المعروف وكان يقابله مرتين فى الأسبوع ليتعلم الرياضيات على يديه، وظل على ذلك طوال فترة ولايته، وكان يقول: «لو لم أغنم من مصر إلا اجتماعى بهذا الأستاذ.. لكفانى !».

وقد بلغ عشق هذا الوالى بالرياضيات أن مسألة رياضية غمضت عليه مرة حين مطالعته أحد الكتب، فصار حزيناً غاية الحزن، حتى إذا جاء موعد لقائه مع أستاذه الشيخ الجبـرتى، واستطاع هـذا الشـيخ يجلى ماغمض على الوالى «كاد يطيرفرحا، وحلف أن يقبل يده» (٤٤)

لكن المسألة لم تعد مع الأسف الشديد «الموقف الفردى» للوالى، ولم ينعكس هذا على حركة التعليم سواء فى زمنه أو ماتلاه ..

ثم كانت القارعة سنة ١٧٩٨م بمجيئ الحملة الفرنسية واضطراب الأمور الى أن استقر الأمر لمحمد على فى حكم مصر.

لقد أيقن من استقرائه الواعى لجملة المتغيرات العالمية والمحلية أنه لابد من القوة المادية، وأن تعليم العلوم الرياضية هو واحد من جملة السبل الموصلة إلى تحقيق هذا الهدف.

ففى التعليم الابتدائى على النمط القربى الحديث نجد تلاميذ الفرقة الأولى فى مدرسة المبتديان يدرسون كتاب علم الحساب المطبوع حديثا وإن لم نعرف اسم مؤلفه.

وكانت الدراسة بالمكاتب - كالدراسة فى غيرها من المدارس فى ذلك العصر - دراسة لكتب، والامتحانات امتحانات في الكتب، فبدل أن يقال - مثلا- أن التلاميذ يدرسون الحساب، يقال أنهم يقرءون كتاب كذا : وبدل أن يقال: كانت إجابة التلاميذ فى مادة الحساب مرضية كان يقال أن إجابة التلاميذ عما قرءوه فى كتاب الحساب مرضية فالدراسة هنا مستمدة من الأزهر ومقلدة له حتى بالنسبة لمثل هذا العلم الذى اعتبر من العلوم (الحديثة) .(٤٥)

ولأن التأليف الرياضى .. كان غائبا، كان طبيعيا أن تستعين الدولة بكتب أجنبية ثم تعهد للبعض بترجمتها.

وبطبيعة الحال فإن تعليم الرياضيات تم التوسع فيه بعض الشئ فى التعليم التجهيزى (الثانوى).

وقد واجهت محمد على فى جهوده (لمسح) الأراضى المصرية وحفر

الترع وإقامة الجسور وإنشاء المصانع والبحث عن المعادن، مشكلة فقر مصر فى المهندسين الذين يقومون على هذه الأعمال التى لا غنى عنها لبلد ناشئ يبغى أسباب الرقى، فكان يكثر من إنشاء ما يمكن تسميته تجاوزا (مدارس) الهندسة كلما استطاع إلى ذلك سبيلا ، فإذا ما سمع بعالم فى الهندسة أو الرياضيات مثلا، أمر بأن يلحق به تلاميذه ليأخذوا العلم عنه وعين لهم مكانا يقيمون فيه. وإذا عاد أحد أعضاء البعثات المتخصصين فى فن من فنون الهندسة أو الرياضيات عهد إليه أن يعلم بضعة تلاميذ ما تعلمه هو فى أوربا. وقد لا تستمر مثل هذه (المدرسة) سنة أو سنتين، ذلك لأنها أنشئت لغرض محدود، فلا تلبث أن ينفرط عقدها بعد أداء هذا الغرض كله أو بعضه . (٤٦)

وشهد عهد محمد على نهوضا جبارا فى التعليم الرياضى بإنشاء مدرسة مستقرة للهندسة، وأرسل بعثات إلى أوروبا للتخصص فى العلوم الرياضية، وترجم العائدون عددا من الكتب الضرورية كى يتعلم منها التلاميذ.

وليس مصادفة أن يصير أحد نبهاء التلاميذ الذين درسوا الرياضيات والهندسة فى مصر وأوروبا هو «أبو التعليم المصرى » الحديث، ألا وهو على مبارك.

لكن حال التعليم الرياضى أخذ بعد ذلك يتذبذب بين صعود وهبوط وفقا لما كانت تصير إليه حال البلاد.

## الهـــــوامش

١- وليم تاوضروس عبيد و عبد العظيم أحمد أنيس : مقدمة فى تاريخ الرياضيات ، وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع كلية التربية بجامعة عين شمس ١٩٨٤- ١٩٨٥ ، ص ١٦ .

٢- المرجع السابق : ص ١١

٣- عبد العزيز صالح : الرياضيات فى مصر القديمة، فى : محمد شفيق غربال وآخرون: تاريخ الحضارة المصرية، العصر الفرعونى، وزارة الثقافة والأرشاد القومى، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية، م١ ، د.ت، ص ٥٨٧ .

٤- مختار رسمى ناشد : فضل الحضارة المصرية على العلوم، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، (المكتبة الثقافية )٢٢٩١ ، ١٩٧٣ ، ص ١٤

٥- أحمد بدوى ومحمد جمال الدين مختار : تاريخ التربية والتعليم فى مصر، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٤ ، ص ٢٠٣ .

٦- المرجع السابق : ص ٢٠٤ .

٧- عبد العزيز صالح : التربية والتعليم فى مصر القديمة. القاهرة، الدار القومية للطباعة والنشر، ١٩٦٦ ، ص ص ٢٩٥ – ٢٩٦ .

٨- المرجع السابق : ص ٣٠٢ .

٩- المرجع السابق : ص ٣٠٣ .

١٠- عبد العزيز صالح . الرياضيات فى مصر القديمة، مرجع سابق،ص ٩٥ .

١١- المرجع السابق : ص ٥٩٦ .

١٢- نجيب بلدى . تمهيد التاريخ مدرسة الإسكندرية وفلسفتها، القاهرة دار

المعارف ، ١٩٦٢ ، ص ٣٩ .

١٣- أحمد فؤاد باشا : التراث العلمى للحضارة الإسلامية، القاهرة، دار المعارف، ١٩٨٣ ، ص ٥٣ .

١٤- سورة النساء : ١١ - ١٢ .

١٥- الاسراء : ١٢ .

١٦- طاش كبرى زاده : مفتاح السعادة ومصباح السيادة فى موضوعات العلوم، القاهرة، دار الكتب الحديثة، ١٩٦٨ ، ط١ ، ص ٣٧١ .

١٧- قدرى حافظ طوقان : تراث العرب العلمى فى الرياضيات والفلك، القاهرة ، بيروت ، ١٩٦٣ ، ص ١٠٠ .

١٨- ابن خلدون : المقدمة، القاهرة، دار الشعب، د.ت ، ص ٤٥٨ .

١٩- مفتاح السعادة : جـ١ ، ص ٣٧٤.

٢٠- مقدمة ابن خلدون ، ص ٤٥٦ .

٢١- المرجع السابق : ص ٤٥٧ .

٢٢- قدرى حافظ طوقان : تراث العرب العلمى ، ص ٩١ .

٢٣- حاجى خليفة : كشف الظنون عن أسامى الكتب والفنون ، بيروت، دار الفكر ، ١٩٨٢ ، ط١، ص ٦٦٣ .

٢٤- تراث العرب العلمى ، ص ٥٥ .

٢٥- حمد فؤاد الأهوانى : الكندى، فيلسوف العرب، القاهرة، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والطباعة والنشر، سلسلة أعلام العرب (٢٦) ، ١٩٦٤، ص ١٠٢ .

٢٦- لمرجع السابق، ص ١٠٣ .

٢٧- المرجع السابق : ص ١٠٥ .

٢٨- نادية جمال الدين : فلسفة التربية عند إخوان الصفاء ، القاهرة، المركز العربى للصحافة، ١٩٨٣ ، ص ٣٢٣ .

٢٩- المرجع السابق : ص ٣٢٤ .

٣٠- المرجع السابق ص ٣٣٩ .

٣١- المرجع السابق ص ٣٤٠ .

٣٢- شاخت وبوزورث : تراث الإسلام، ترجمة حسين مؤنس وزميله، الكويت، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، سلسلة عالم المعرفة، ديسمبر ١٩٧٨ ، جـ ٣، ص ١٦٦ .

٣٣- المرجع السابق . ص ١٦٧ .

٣٤- المرجع السابق. ص ١٦٨ .

٣٥- عمر فروح : تاريخ العلوم عند العرب، بيروت دار العلم للملايين، ١٩٧٠، ص ٣٤٥ .

٣٦- لم يذكر قدرى حافظ طوقان الذى نقلنا عنه هذا فى كتابه (تراث العرب العلمى) ص ٥٣ ، مكان نشر هذه المجلة : هل هى التى كانت تصدرها الجامعة الأمريكية بالقاهرة أم غيرها؟ كذلك لم يذكر تاريخ العدد المشار إليه ولا رقمه أو أية بيانات أخرى تتيح فرصة الرجوع إليه.

٣٧- عمر رضا كحالة : العلوم البحتة فى العصور الإسلامية، دمشق، مطبعة الترقى ، ١٩٧٢ ، ص ٩٢ .

٣٨- المرجع السابق : ص ١٢٧ .

٣٩- أحمد سعيد الدمرداش : الحسن بن الهيثم ، دار الكاتب العربى ، القاهرة ، سلسلة أعلام العرب (٨٥) ، يولية ١٩٦٩ ، ص ٦٩ .

obeikan.com

٤٠- المرجع السابق . ص ٧٠ .

٤١- قدرى طوقان : تراث العرب ، ص ١٤٣ .

٤٢- الجبرتى : المختار من تاريخ الجبرتى، القاهرة ، دار الشعب، ١٩٥٨، ص ٦٧ .

٤٣- المرجع السابق. الصفحة نفسها .

٤٤- المرجع السابق. ص ٦٨ .

٤٥- أحمد عزت عبد الكريم : تاريخ التعليم فى عصر محمد على، القاهرة ، النهضة المصرية ، ١٩٣٨ ، ص ص ١٧٩ ، ١٨٠ .

٤٦- المرجع السابق. ص ٣٥٩ .

obeikan.com