جامعة يحيى فارس المدية
مخبر تعليمية اللغة والنصوص (م.ت.ل.ن)
Université Yahia FÈRES Médéa
Laboratoire de Didactique de la Langue et des Textes
(L.D.L.T)

تعليمية الحساب والجبر

في الأنظمة التعليمية الجزائرية والأندلسية

مقتدر زروقي
المدرسة العليا للأساتذة ـ القبة

مجلة **تعليميات**
ر ت م د: 0436- 2253
ر ت م د إ: 2600- 7002
رقم الايداع القانوني: 2012-2460
المجلد(7)العدد (2) جوان 2018 الصفحة 212-244

المرجع: مقتدر زروقي ، « تعليمية الحساب والجبر في الأنظمة التعليمية الجزائرية والأندلسية»، ت تعليميات المجلد(7)العدد (2)جوان 2018 ، ص: 212-244

تعليمية الحساب والجبر

في الأنظمة التعليمية الجزائرية والأندلسية

مقتدر زروقي
المدرسة العليا للأساتذة ـ القبة

ملخص

نريد أن نسهم ببحث متواضع لنكشف عن قبس نيّر من جهد وجهاد علماء الجزائر في الحساب والجبر، وهما فرعان من الرياضيات (أو التعاليم كما كانت تسمى)؛ فقد اجتهد بعضهم في تعلم الحساب وتعليمه، وترقى بعضهم إلى تعميمه وصوغ مضمونه في المادة الجبرية المجردة من التمثيلات والمعاني الهندسية، وسعى آخرون إلى التوسيع الجبري لكشف مستوره وتيسير مضمونه وحتى التزييد في مبلغه ومركومه؛ وحين قصرت الهمم عن البحث العلمي الرصين عمل المعلمون على الحفاظ على ذلك الموروث بتيسير تحصيله واستمرار تقليده وترسيخ منهجه كفعل مفعول وحقيزقة سجلها التاريخ وأبقتها الأيام محفوظة في كتب العلم ومبثوثة في الخزائن العلمية عبر العالم، في علوم التعاليم من حساب وجبر وتطبيقهما في حساب الفرائض والوصايا، وما إلى ذلك من المعاملات ... لقد احتفظ لنا التاريخ بتآليف رياضية جزائرية تعليمية مثل رجز أبي إسحاق التلمساني (القرن 6 هـ / 13م) في الجبر ، ورجزه في الفرائض والحساب، ومثل الدرة البيضاء في الحساب والفرائض لعبد الرحمن الأخضري البسكري (القرن 10 هـ / 16 م).

سنعرض نبذة من الأرجوزة التعليمية في الحساب الأخضري، ونتبعها بتأليف جزائري هو شرح للأرجوزة الياسمينية التعليمية في الجبر للرياضي الأندلسي ابن الياسمين (القرن 6 هـ / 13 م) ، موسوم بعنوان " القول الراجح بالعمل المصيب في الفرائض والكسور والجبر والوصايا بالنصيب " ويعود للقاضي ابن الموفق الصالح بن عبد القادر القسنطيني (1277 هـ/1860 ـ 1360 هـ/ 1941) الذي استمر في تدريس الحساب والجبر بالطريقة التقليدية إلى حوالي 1940 م ، وهنا تكمن الأهمية التعليمية والتاريخية لهذا التأليف .

نريد أن نسهم ببحث متواضع لنكشف عن قبس نيّر من جهد وجهاد علماء الجزائر في الحساب والجبر، وهما فرعان من الرياضيات (أو التعاليم كما كانت تسمى)؛ فقد اجتهد بعضهم في تعلم الحساب وتعليمه، وترقى بعضهم إلى تعميمه وصوغ مضمونه في المادة الجبرية المجردة من التمثيلات والمعاني الهندسية، وسعى آخرون إلى التوسيع الجبري لكشف مستوره وتيسير مضمونه وحتى التزييد في مبلغه ومركومه؛ وحين قصرت الهمم عن

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

البحث العلمي الرصين عمل المعلمون على الحفاظ على ذلك الموروث بتيسير تحصيله واستمرار تقليده وترسيخ منهجـه كفعل مفعول وحقيزقة سجلها التاريخ وأبقتها الأيام محفوظة في كتب العلم ومبثوثة في الخزائن العلمية عبر العالم، في علوم التعاليم من حساب وجبر وتطبيقهما في حساب الفرائض والوصايا، وما إلى ذلك من المعاملات ... لقد احتفظ لنا التاريخ بتآليف رياضية جزائرية تعليمية مثل رجز أبي إسحاق التلمساني (القرن 6 هـ / 13 م) في الجبر ، ورجزه في الفرائض والحساب، ومثل الدرة البيضاء في الحساب والفرائض لعبد الرحمن الأخضري البسكري (القرن 10 هـ / 16 م).

سنعرض نبذة من الأرجوزة التعليمية في الحساب الأخضري، ونتبعها بتأليف جزائري هو شرح للأرجوزة الياسمينية التعليمية في الجبر للرياضي الأندلسي ابن الياسمين (القرن 6 هـ / 13 م) ، موسوم بعنوان " القول الراجح بالعمل المصيب في الفرائض والكسور والجبر والوصايا بالنصيب " ويعود للقاضي ابن الموفق الصالح بن عبد القادر القسنطيني (1277 هـ/1860 ـ 1360 هـ/ 1941) الذي استمر في تدريس الحساب والجبر بالطريقة التقليدية إلى حوالي 1940 م ، وهنا تكمن الأهمية التعليمية والتاريخية لهذا التأليف .

مقـدمـة

مهما اختلفت المجتمعات البشرية عبر التاريخ وتمايزت قيمها وثقافاتها وسياساتها ونظم عيشها فإنها لا تختلف في مضمون الرياضيات ولا في دورها في الحياة الاجتماعية .

والمدنية الإسلامية ـ كغيرها من المدنيات ـ عرفت قدرا من الرياضيات ومارسته لا في تعاملاتها التجارية وتبادلاتها المالية وفي إقامة عمرانها فحسب ، بل حتى في إقامة بعض شعائر دينها .

نحاول في هذه المقالة إبراز المكانة التي أولاها علماء ديار الإسلام شرقا وغربا للتربية والتعليم عموما، ونبرز مكانة " التنظير التعليمي " للعلوم العقلية وفي مقدمتها الرياضيات على الخصوص، والحساب والجبر على الأخص ــ تعليما وممارسة ــ كما نشير إلى موضوع الكسور في المدينة العربية الإسلامية، كأحد أبواب الحساب التي يتحتم تدريسها للمتعلمين مبكرا ، بالنظر إلى حاجتنا الملحة إلى الكسور في التعاملات التجاريـة والمبادلات المختلفة ، ولا سيما في حساب الفرائض وتقسيم التركات، وفي حساب الوصايا ، مع صعوبة تدريسها لصغار المتعلمين في الزمن الماضي وحتى في الحاضر.

لقد شاع التعليم في البيئة الإسلامية حتى قال النبي صلى الله عليه وسلم " إنما بعثت معلما " ، ولذلك اهتم صلى الله عليه وسلم بالإقراء والتعليم حتى أنه قبل قيـام الدولة الإسلامية

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

أرسل مصعب بن عمير (رضه) إلى المدينة المنورة ليعلّم أهلها ؛ ولما وقع في الأسر محاربون متعلمون ، لم يقبل النبي صلى الله عليه وسلم فديتهم بالمال أو تسريحهم بصلح ، وإنما جعل فدية الأسير المتعلم أن يعلم عشرة من أبناء المسلمين ، وذلك لكي ينتشر التعليم وتـبـرز في الفرد المسلم خاصة النوع الإنساني المتميز بالعقـل المتكمّل بالمعرفة والعلم والإيمان ، وبذلك يتهيأ للمسلم استكمال الفضائل واجتناب الرذائل واستحقاق السعادة الحقيقية الأبدية التي لا تتحقق إلا بالعلم ، وعكس ذلك الجهـالـة ، فلا شيء أشنع بالإنسان من الجهل الذي يودي به إلى امتهان نفسه وتحقيرها وإهمالها وتعريتها من الفضائل ؛ وقد هيأه الله سبحانه وتعالى لقبول العلم والتعلم والتهذيب والفهم واكتساب الآداب والعلوم ، وفي هذا الصدد أفادنا الطبيب الحكيم مؤرخ العلوم محمد بن إبراهيم المعروف بابن الأكفاني (ت749هـ/1348) في كتابه إرشاد القاصد إلى أسنى المقاصد بقوله: "... الإنسان إنسان بالقوة مالم يعلم ولم يجهل جهلا مركبا، فإذا علم صار إنسانا بالفعل عارفا بربه ... وإذا جهل جهلا مركبا صار حيوانا تاما ، بل الحيوان خير منه ... "1 . فالتعليم والتفكير هي الخاصية التي تميز الإنسان عن الحيوان ، مع أن بعض الحيوانات تقبل التمرين والترويض ، وتتصرف شرطيا بالغريزة ، لا بالتفكير العقلي المنظم كمـا يتصرف الإنسان .

ولقد استشعر المجتمع الإسلامي في كل عصر ومصر أهمية العلم الذي لا يتم إلا بالتعليم، ولذلك كان الإمام سفيان الثوري (ت 161 هـ/777) وهو من أئمة الفقه والحديث ومن المهرة في الحساب، يرى ضرورة توافر المجتمع على من يقوم بمهمة التربية والتعليم ، فقد أُثِـر عنه قوله : ... لا بد للناس من ثلاثة : لا بد للناس من حاكم يحكم بينهم بالعدل ولولا ذلك لأكل الناس بعضهم بعضا، ولا بد للناس من معلم يعلم أبناءهم ويأخذ على ذلك أجرا ولولا ذلك لكان الناس أميين، ولا بد للناس من شراء المصاحف والكتب وبيعها ولولا ذلك لقلّ العلم بكتاب الله 2.

والتعـلّم رغبة فطرية في الإنسان ملازمة له ، لأنه مجبول بالخلقة على التعـرف على ما يجهـل، ميال بالطبع إلى تحصيل ما ليس عنده من الإدراكات والمعارف، ولذلك لزمه الرجوع إلى من سبقه بعلمٍ ليتعلم منه ويلقـن ما عنده من الحقائق وينظر فيما يعرض لها ويتمرن عليها حتى تحصلَ له ملكة إلحاق العوارض بالحقائق، ونعني بتحصيل الملكة اكتساب القدرة على الاستنباط واكتشاف الحقايق وتبيّن معانيها والربط بينها وبين متعلقاتها من

1 ابن الأكفاني، محمد بن إبراهيم، إرشاد القاصد إلى أسنى المقاصد ، تحقيق عبد المنعم محمد عمر ، ومراجعة أحمد حلمي عبد الرحمن، القاهرة، دار الفكر العربي، ، 1990 ، ص 94 .

2 محمد بن سحنون: كتاب آداب المعلمين، تحقيق محمد عبد المولى، الجزائر، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع ، 1981 ، ص73.

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

جهة، والدقة في إلحاق الأسباب بمسبَّباتها وربط الدليل بمدلوله واللازم بملزومه من جهة أخرى3.

وفي هذا الشأن يرى الجاحظ وهو الأديب الكبير النحرير أن التعليم الجيد هو الذي يُعتَني فيه بشحذ الذهن وتكوين الفكر ويُوازَن فيه بين قوة الحفظ وقدرة الاستنباط ، وبتعبيره هو: "... الحفظ عدو الذهن ... ومستعمل الحفظ لا يكون إلا مقلدا ، والاستنباط هو الذي يفضي بصاحبه إلى برد اليقين وعز الثقة ،... ومتى أدام الحفظ أضرّ بالاستنباط ، ومتى أهمل النظر لم تسرع إليه المعاني ، ومتى أهمل الحفظ لم تعلق بقلبه تلك المعاني وقلّ مكثها في صدره ... وطبيعة الحفظ غير طبيعة الاستنباط ... " 4.

ويرى مسكويه أن للإنسان قوتين: "... قوة عالمة وقوة عاملة. بهما يكون كماله ، بالقوة العالمة يتوق إلى المعارف والعلوم ، وبالقوة العاملة ينزع إلى نظم الأمور وترتيبها ، ولا يتم كماله العلمي إلا إذا صار في العلم بحيث يصدق نظره وتصحّ بصيرته ويستقيم رأيه، فلا يغلط في اعتقاد ولا يشك في حقيقة؛ وأما كماله الثاني فهو الخلقي الذي يتم بالقوة العاملة فتصدر أفعاله حسب قوته المميزة بحيث تتسالم ولا تتغالب ، وبها يتطلع إلى نظم الأمور وإلى ترتيب قواه وأفعاله فيترقى إلى التدبير المدني الذي من شأنه ترتيب الأفعال والقوى بين الناس ، حتى تنتظم حياتهم ويسعدوا جميعا كما لو أنهم أعضاء جسد واحد. والكمال الأول نظري ومنزلته كالصورة للمادة ، والكمال الثاني عملي ومنزلته كالمادة نفسها، وهذان الكمالان متلازمان تلازم المادة وصورتها ، وكذلك العلم والعمل متلازمان ، ذلك أن العلم مبدأ (بداية) والعمل نهاية (غاية) ، والعمل بلا تمام ضائع ، والتمام بلا بداية مستحيل5 ..."

ويزيدنا الجاحظ بملاحظاته المفيدة حول ضرورة التوازن بين الحواس والعقل فيقول في كتاب الحيوان : " ... لعمري إن العيون لتخطئ ، تذهب إلى ما تريده العين ، وأذهب إلى ما يريده العقل، وللأمور حكمان : حكم ظاهر للحواس وحكم باطن للعقل ، والعقل حجة ... " 6 .

هذه العبارة تؤكد لنا أهمية اكتساب العلم بالنظر والرّوِيّة ، الأمر الذي أكد عليه فيما بعد أبو حامد الغزالي ، في كتابه المنقذ من الضلال بقوله "...اطلب الحق بطريقة النظر لتكون

3 القنوجي، صديق بن حسن: أبجد العلوم، بيروت، دار ابن حزم، ط1، 2003/1423 ، ص 143 و ص 140 .

4 الجاحظ ، أبو عثمان عمرو بن بحر، مجموعة رسائل الجاحظ ، تحقيق محمد عبد السلام هارون ، ج 3 ، ص 32 .

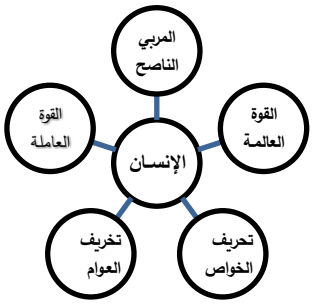
5 مسكويه ، أبو علي أحمد بن محمد بن يعقوب ، كتاب تهذيب الأخلاق وتطهير الأعراق ، تحقيقي ابن الخطيب ، القاهرة، المطبعة المصرية، 1389/ 1969 ، ص 19 ، 33 ، 43 ، ط1 .

6 الجاحظ ، كتاب الحيوان ج1 ، ص 207 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

صاحب مذهب، ولا تكون في صورة مقلد أعمى ... وإنما المطلوب العلم بحقائق الأمور 7 ..." .

فالخطاب التبليغي للمدرس في تعليمه وللمؤلف في كتاباته لا يفيد إلا إذا كان واضحا ومقنعا، ولا يكون كذلك إلا إذا استوفى أمورا منها : سلامة التعبير وسهولة التوصيل بما يجعل المتلقي متمثلا لذلك الخطاب ومدركا لمقصده ، ونحن بهذه الشروط التعليمية نشاطر الغزالي في توصيفه ، ونشارك الجاحظ رأيه في ضرورة أن يراعي المعلم والمؤلف كل في خطابه قدرات المخاطَب متـعـلـمـا كان أو قـارئـا ، عندما قال "... ينبغي للمتكلم أن يعرف أقدار الكلام ويوازن بين أقدار المستمعين وبين أقدار الحالات ، فيجعل لكل طبع من ذلك مقاما ، حتى يقسم أقدار الكلام على أقدار المعاني ويقسم أقدار المعاني على أقدار المقامات ، وأقدار المستمعين على أقدار تلك الحالات 8 ... ". ونساير الجاحظ في التحرّز من مصدرين للتأثير السيئ على الناس عموما وعلى الناشئة خصـوصا، وهمـا: "... عـوامّ المتعلمين محترفي التخريف لسخف عقولهم ، وخواصّ المتعلمين محترفي التضليل لزيغ عقولهم ، وكلا النوعين في رأيه متبع للهوى عدوّ للحق ، بل المضللون هم أشد عداوة للحق بما يلبسون على الدهماء من الناس 9... " ، ولهذا أفادنا بتصـوره لكيفية اكتساب المعرفة ولحسن استعمالهـا كتجارب هادية إلى رجاحة الرأي وإجادة العمل تبدأ بالسماع والتفكير والمراجعة والتدبر والتنقيب والتكشيف ثم ارتقاء إلى التحكم في المعرفة والتحلي بها وحسن تعـميلها، فقال: "... أكثر الناس سماعا أكثرهم تجارب وأكثرهم تجارب أكثرهم خواطر، وأكثرهم خواطر أعمقهم تفكيرا، وأعمقهم تفكيرا أكثرهم علما، وأكثرهم علما أرجحهم رأيا، وأرجحهم رأيا أصوبهم عملا ... ولا ريب أن هذا الترقي في التربية والتعليم في المدينة الإسلامية يتوقف على عقل راشد سليم ومعلم ناصح حصيف.



7 الغزالي ، أبو حامد ، المنقذ من الضلال ، بيروت ، المكتبة الثقافية ، ص ، بدون تاريخ .

8 الجاحظ ، البيان والتبيين ، بيروت ، الشركة اللبنانية ، ص 87 ، 1968 .

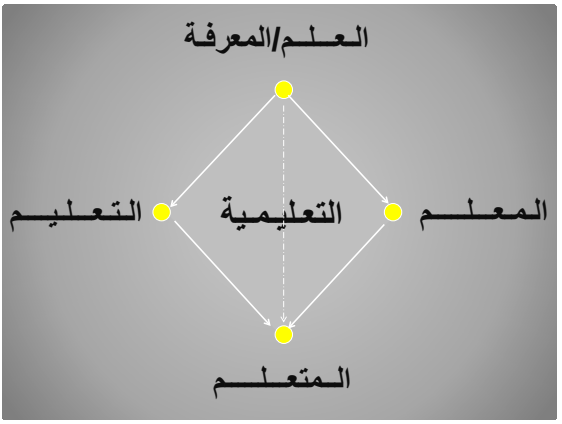
9 الجاحظ ، المرجع السابق .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

وهـكـذا وجـد المربون القدامى ارتبـاطـا وثيقا بين العناصر الأربعة : العـلـم والمعـلـم والتعـليم والمتعـلـم .

العـلـم أو المعرفة العلمية، ومن يتحلى بهـذه المعرفة ويـقـوم بنقـلـهـا إلـى طـالبها وهـو العـالـم الـمـعـلـم، ومـن يـطـلـب هذه المعرفة وهو المـتـعـلـم الطـالب ، وعـمـلـية التعـليم نفسهـا.

ونتبنى نتائج المساعي والأبحاث البيداغوجية المعاصرة التي أضافت عنصرا خامسـا وهـو التعليمية (الديداكتيك) ؛ ونرى كأن التعليمية هي الوسط التفاعلي الذي ينبغي أن تتفاعل فيه تلك العناصر الأربعـة مع بعضـها لـكـي يحـدث تغـيـيـر حقيقي وإيجابي في سلوك المتعـلـم ؛ وقـد مثلنا تلك العناصر الأربـعـة بالمضلع الـربـاعي التـالـي :



أوصـاف المعـلـم الـكـفـء في منظومة التعليم العربية الإسلامية:

لا يختلف اثنان في أهمية القدوة الحسنة قديما وحديثا ، وتأثيرا في تشكيل شخصية المتعلم بما يلقنه من معلمه ، ومصداق ذلك ما ورد عن تعـليمة للحكيم الأديب عتبة بن أبي سفيان التي أفاد بها مؤدب أولاده قـائلا له "... ليكن أول ما تبدأ به من إصلاحك بنيّ إصلاح نفسك، فإن أعينهم معقودة بعينك ، الحسن عندهم ما استحسنت ، والقبيح عندهم ما استقبحت، علمهم كتاب الله ولا تكرهّم عليه فيملوه ، ولا تتركهم فيهجروه ، ثم روّهم من الشعر أعفّه ومن الحديث أشرفه، ... ولا تخرجهم من علم إلى علم حتى يحكموه، فإن ازدحام الكلام في السمع مضلّة للفهم، وعلمهم سير الحكماء وأخلاق الأدباء، ..... وكن لهم كالطبيب الذي لا يعالج بالدواء حتى يعرف الداء ، ولا تتكل على عذري فإني قد اتكلت على كفايتك 10 ... ".

10 الجاحظ ، المرجع السابق ، ص 73 – 74 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

ولقد بلغ من قيمة التوجيهات التربوية ما أفادنا به ابن الفرج الجوزي أن الإمام الشافعـي (ت 202هـ/817) نصح بها (بنصها هذا) المعلم عبد الصمد مؤدب أولاد الخليفة هارون الرشيد 11.

وفي رسالته بداية الهداية وآداب الصحبة حدّد الإمام الغزالي (ت 1111/505) بعض صفات المعلم الجيّد وهي : "... الاحتمال ولزوم الحلم والجلوس بهيبة في سمت الوقار مع إطراق الرأس وترك التكبر على جميع العباد إلا على الظلمة زجرا لهم عن الظلم ، وإيثار التواضع في المحافل والمجالس، وترك الهزل والدّعابة ، والرفق بالمتعلم والتأنّي بالمتعجرف ، وإصلاح البليد بحسن الإشارة وترك الحرَد (الغضب) عليه ، وترك الأنفة من قول لا أدري ، وصرف الهمة إلى السائل وتفهّم سؤاله وقبول الحجة، والانقياد للحق بالرجوع إليه عند الهفوة ، ومنع المتعلم من كل علم يضره ، وزجره بأن يريد بالعلم النافع غير وجه الله تعالى 12 ...".

واجبات المعلم نحو المتعلمين

أفادنا الفقيه محمد ابن سحنون القيرواني (ت 202هـ/817) في كتابه آداب المعلمين (وهو أقدم كتاب عربي في التربية) ببعض الواجبات التي يجب أن يتحلى بها المعلم والتي صارت في عصرنا تقليدا يطبق بتلقائية عقد تربوي، ومنها ما يلي :

"... على المعلم أن يتعاهد التلاميذ بنفسه عند رجوعهم ويخبر أولياءهم إذا لم يجيئوا ... ولا يحل له أن يشتغل عن الصبيان بشيئ ، ولا بد أن يرعاهم وينظر إليهم ويتفقدهم بالتعليم والإتقان... ولا يحق له أن يرسل التلاميذ في بعض حوائجه.. كما لا يجوز له أن يرسل بعضهم في طلب بعض، ويلزمه الاجتهاد والتفرغ لهم .. وينبغي أن يجعل لهم وقتا يعلمهم فيه الكتب ويجعلهم يتخايرون ، لأن ذلك مما يصلحهم ويخرّجهم ويتيح لهم أدب بعضهم بعضا 13... " ومعنى يجعلهم يتخارون ، أي يتنافسون في اختيار مبادراتهم وأنشطتهم وتجنيد معارفهم السابقة وإدماج تجاربهم الذاتية ، لأجل تحقيق أنفـسهم وإثبات حضورهم، وتحـفـيـزهم على استقلالية ذواتهم في التعلم ، وواضح أن هذا مما نسيمه اليوم " مقاربة التعليم والتعلم بالكـفـاءات " . وزادنا محمد ابن سحنون إفادة بقوله "... وينبغي للمعلم أن يعدل بين المتعلمين ويجعلهم في التعـليم سواء الشريف منهم والوضيع، وإلا كان خائنا ... ولا يحق للمعلم أن يمنع التلميذ طعامه وشرابه ، ولا بأس للمعلم أن يؤدب التلاميذ في

11 ابن الجوزي ، أبو الفرج عبد الرحمن، صفة الصفوة، ضبطها إبراهيم رمضان وسعيد اللحام ، بيروت، دار الكتب العلمية، ج2، ص 170 .

12 الغزالي، أبو حامد: مجموعة رسائل الغزالي ، رسالة بداية الهداية وأداب الصحبة، بيروت ، دار الكتب العلمية، منشورات بيضون، ص 78– 79 .

13 محمد بن سحنون ، المرجع السابق ، ص 80 - 81 - 82 - 83 - 85 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

منافعهم إذا أهملوا وأبطأوا التعليم، ولايؤدبهم إذا غضب، ولا يجوز له أن يكون أقل رحمة لليتيم وغليظا على المسكين ، ولا يجاوز في الأدب ثلاث ضربات ، ولا تكون في الوجه ولا في الرأس، ويؤدب على قدر الذنب، وعليه أن يؤدبهم إذا آذى بعضهم بعضا، ويرد ما أخذ بعضهم من بعض14... .

ومن أجل التخفيف عن المتعلم وترفيهه وتنشيط نفسيته للتعـلّم أفادنـا بضرورة الترويح عن المتعلم بالتعطيل يوميا وأسبوعيا وفي المناسبات الدينية الاجتماعية ، وفي المناسبات العائلية ، فقال: "... ويسرّح المعلم التلاميذ يوميا بعد انقلاب الشمس بعد الظهر، ويسرحهم أسبوعيا يوم الجمعة كما هي سنة المعلمين منذ أن كانوا ، ولم يعب عليهم أحد ؛ ويأذن لهم في الاستراحة في عيد الفطر حتى ثلاثة أيام، وفي عيد الأضحى من ثلاثة أيام إلى خمسة أيام ، وللمعلم أن يأذن للمتعلم بيوم أو أكثر إذا أذن آباؤه بذلك15 ... وينبغي للمعلم أن يأذن للتلاميذ في بعض الأوقات أن يلعبـوا لعبـا جميـلا ليستريحـوا من تعب الآداب ، ولا يكون في لعبهم ألم ولا تعب شديد ، وينبغي أن يعوّدهم المشي والركوب والحركة والرياضة حتى لا يتعودوا ضد هذه الخصال 16 ... ".

مـواد التـعـلـيــم :

ينبغي للمعلم ـ حسب ابن سحنون في كتابه المذكور ـ أن يعلم تلاميذه القراءة والكتابة والشكل والهجاء والخط الحسن والقراءة الحسنة والتوقيت ، وينبغي أن يعلمهم إعراب القرآن والحساب ، ويعلمهم الشعر مما لا يكون فيه فحش في كلام العرب ... ولا بأس أن يعلمهم الخطب.

وبخصوص تعليم الحساب فقد تضمنت كتب السيّر والتاريخ أن بعض الصحابة (رضي الله عنهم) كانوا على معرفة بالممارسة الحسابية مثل: الإمام على بن أبي طالب وعمه العباس الذي اقترح لحساب المسائل الفرضية ذات العول كيفية تعتمد على التناسب لا تزال متبعة حتى يومنا هذا، وعبد الله بن عباس وزيد بن ثابت رضي الله عنهم ، ودعى النبي صلى الله عليه وسلم لمعاوية بن أبي سفيان بقوله اللهم علّمه الحساب . ومن التابعين من كان يجيد ممارسة الحساب والفرائض مثل: الحارث الأعور (ت 684/65) الذي تعلم من الإمام عليّ ومن زيد بن ثابت، وكان من أبرز مواطنيه في الحسـاب والفرائض، وقد ثبت لنا من تقصي المصادر البيليوغرافية التاريخية الأصيلـة ، أنه كـان أول من أقام حلقة في المسجد

14 محمد بن سحنون ، المرجع السابق ، ص 76 - 78 - 81 – 89 .
15 محمد بن سحنون ، المرجع السابق ، ص 80 .
16 مسكويه، المرجع السابق ، ص 53 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

لتعـلـيم الحساب ، وعـنه تعلم القاضي عامر الشعبي الحساب 17. ومنهم أيضا الفقيـه المحدث سفيان الثوري (ت 777/161) الذي كان من المهـرة في الحساب18 ، ومنهم أبو الزناد ، وشريح القاضي وغيرهم كثير19.

وأفادتنا كتب التواريخ والسير أن الحواضر العربية الإسلامية شرقا وغربا كانت تمارس قدرا من الحساب في ما تتطلبه تعاملاتها الحياتية من تجارة وتبادل وتقسيم مياه الرّيّ وقدرا من الهندسة العملية لإقامة منشآتها ، كما عرفت قدرا من الفلك لتحديد الاتجاهات لا سيما القبلة وتقدير بعض المسافات في الأسفار وغيرها، وتؤكد معرفتهم بالفلك الأسماء العربية للعديد من الكواكب ، وذلك من واقع تجربتها الذاتية من جهة ومما وصل إليها من بقايا معرفة بابلية أو هندية أو شامية أو مصرية بفعل الاحتكاك والتعامل التجاري ، ولذلك كان الفقهـاء والعلماء والأدبـاء والحكماء يدعون إلى ضرورة تعلم الأنى من الحساب والطب والفلك والهندسة ، فهذا ابن الجوزي في صفة الصفوة يبين أن الإمام الشافعي أوصى تلميذه الربيع بن سليمان بإعمال والفكر والاستنباط وتعلم الحديث والفقه والنحو والحساب قائلا لهم " ... استعينوا على الكلام بالصمت ، وعلى الاستنباط بالفكر، ... واعلم يا ربيع أن من تعلم القرآن حلّ في عيون الناس وعظمت قيمته، ومن تعلم الحديث قويت حجته ، ومن تعلم النحو هيب، ومن تعلم الفقه نبُل قدره ، ومن تعلم اللغة رقّ طبعه ، ومن تعلم الحساب جزل رأيه ، ومن لم يصُن نفسه لم ينفعه علمه 20...". وهـذا ها ذهب إلى ضرورته الحكيم المربي مسكويه ، ونعني به تعليم الحساب والهندسة للمتعلمين منذ الصبا بعد الشريعة والأخلاق قائلا : " ... فمن اتفق في الصبا أن يُربى على أدب الشريعة ويؤخذ بوظائفها وشرائطها حتى يتعود ، ثم ينظر في كتب الأخلاق حتى تتأكد تلك الآداب والمحاسن في نفسه بالبراهين، ثم ينظر في الحساب والهندسة حتى يتعود صدق القول وصحة البرهان ، فلا يسكن إلا إليها ثم يتدرج في منازل العلوم حتى يبلغ إلى أقصى مرتبة الإنسان ، فهو السعيد الكامل 21 ...".

17 ابن كثير: تفسير القآن العظيم ، بيروت، دار النفائس ، بدون تاريخ، ج2، ص 216 . أيضا: ابن حجر، تهذيب التهذيب، بيرؤت ، دار صادر، 1325 ه ، ج2، ص146 . الذهبي، سير أعلام النبلاء، بيرؤت، مؤسسة الرسالة، 1992/1412، ج3، ص 429 .

18 فؤاد سزكين، تاريخ التراث العربي ، الرياض ، الجامعة الإسلامية ، 1983 ، ج3 ، صَ247 - نقلا عن حلية الأولياء لابن نعيم .

19 لمزيد من المعلومات حول مهرة الحسابين في العصور الإسلامية المبكرة انظر: ابن النديم: الفهرست ، اعتناء وتعليق: ابراهيم رمضان، بيروت، دار النعرفة، 1997/1417 . وانظر أيضا : زروقي ، مقتدر : الأدوات الرياضية المستعملة في علم الفرائض من خلال مؤلف أبي عثمان العقباني التلمساني (ت 1408/811) ، أطروحة ماجستير في تاريخ الرياضيات، المدرسة العليا للأساتذة ، الجزائر، القبة ، يناير 2000 .

20 ابن الجوزي ، المرجع السابق ، ص 167 – 170 .

21 مسكويه المرجع السابق ، ص 50 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

ولعل طبيعة الجاحظ الأدبية هي التي جعلته ينزع إلى الاكتفاء في تعليم الصبيان ببعض الحساب دون الهندسة ، مع ما للهندسة من دور في تنظيم الفكر وترويضه على الاستنباط، فقال : " ... لا تشغل قلب الصبي بالنحو إلا بقدر ما يؤديه إلى السلامة من فاحش اللحن.. وما زاد على ذلك فهو مشغلة عما هو أولى به ، ويعرّف بعض الحساب دون الهندسة والمساحة ، ... ويعـلم كتابة الإنشاء بلفظ سهل وعبارة حلوة .... 22 .

وقد أفادتنـا المصادر الببليوغرافيـة أن عصر الجاحظ وما بعده شهد تبحرا في نقل العلوم الرياضية وتداولها وتدريسها والتأليف فيها في شرق دار الإسلام وغربهـا ، حتى رأينا أديبا لغويا بارزا يدعو إلى تعليم الحساب والمنطق والهندسة والفلك وغيره ، إنه أبو منصور الثعالبي (350 هـ/961- 429 /1033) الذي ضمّـن كتابه التربوي آداب الملوك ، الموجه للدعـوة إلى تعليم نوعي، ضمّنه فوائد يتم بها للمتعلم في مرحلـة شبابه تحصيل كمال الفهم مع كمال الجسم وتمام الأدب في قوله : " ... ينبغي إذا بلغ الابن سن التعليم والتأديب وانتهى إلى حد التدريس والتلقين أن يُجمع له فضلُ كلِّ علمٍ من القرآن والتفسير والتـأويل واللغة والغريب والنحو والشعر والعروض والحساب والمنطق والهندسة والتنجيم (حساب النجوم أو علم الفلك) والجدل والكلام والفروسية على الخيـل، والعمل بأنواع السلاح، وسياسة الجيش وتدبير الحروب ورواية السّيـر المسطورة ودراسة العهود المعهودة ، حتى يحصِّل كمال الفهم مع كمال الجسم، وتمام الأدب مع تمام الشباب 23 ...".

العلـوم الحكميـة أو علـوم التعاليــم

ونعني بها العلوم العقلية ، التي لا تكتسب إلا بالتعلم مثل الحساب والهندسة والفلك وغيرهما من علوم التعاليم أي علوم الرياضيات .

أولا في الشرق الإسلامي: قسمها الفارابي إلى سبعة هي: علم العدد وعلم الهندسة وعلم المناظر وعلم النجوم التعليمي وعلم الموسيقى وعلم جر الأثقال وعلم الحيل .

وهي عند إخوان الصفا في رسائلهم مقسمة إلى أربعة أقسام بهذا الترتيب :

الرياضيات والجومطريا (الهندسة) والأسطرونوميا (الفلك) والموسيقى (تأليف الألحان) .

ثانيا في الغرب الإسلامي

22 الجاحظ ، أبو عثمان عمرو بن بحر، مجموعة سائل الجاحظ ، تحقيق محمد عبد السلام هارون ، ج 3 ، ص 32 .

23 الثعالبي ، أبو منصور عبد الملك بمن محمد بن اسماعيل ، آداب الملوك ، تحثيث جليل العطية ، بيروت ، دار الغرب الإسلامي ، ط1 ، 1990 ، ص 202 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

ما إن وصل الإسلام بلدا من بلدان الغرب الإسلامي حتى بدأ التعليم يأخذ مداه في كتاتيب أولا ثم في مراكز علمية بعد تأسيس المدن بدءا بالقيروان التي تعتبر أم حواضر المغرب الكبيـر ، وقد ظهر فيها مبكرا علماء كبار في مختلف فنون العلم .

وفي الـحـسـاب لمع مبكـرا شقران بن علي (ت 186هـ/802) الذي ألف كتابا في الحساب بلغ من قيمته العلمية أن وصل إلى الأندلس فشاع واستمر تدريسه على الأقل حتى القرن السادس الهجري حسبما أفادنا به ابن خير الإشبيلي (ت 575هـ/1179) في برنامجه ، وحسبما أفادتنا به مصادر تاريخية أخرى [24] . ثُم ظهر مِؤلفون آخرون في الحساب والفرائض كـيحي الخـراز (134هـ/1100ـــ 237هـ/852) الذي كلف بإدارة بيت المال وهو في العشرين من عمره ، نظرا إلى معرفته بالحساب .

وبعـد محمد بن سحنون ، جاء أبو الحسن القابسي (ت 403هـ/1012) الذي دعى أيضا في كتابه الرسالة المفصلة لأحوال المتعلمين وأحكام المعلمين، إلى تعليم ضرورة الحساب . وبعده ابن المنمر الطرابلسـي (ت 1033/475) الذي ألف كتاب الكافي في الحساب والفرائض وصلنا عنوانه كاملا [25].

وفي الأندلس كان التعليم في البداية مقتصرا على علوم الشريعة وما تتطلبه من علوم اللغة وآدابها ، وبعد فترة من النقاش والتروي، انفتح رجال العلم وطـلابهم على مختلف العلوم فظهرت شخصيات لامعة في شتى فنون العلم، واحتفظت لنا كتب التراجم على أسماء الأوائل من العلماء المدرسين الذين أسهموا في تأسيس العلوم الشرعية مثل عبد الرحمـن الحبلي (ت 100هـ/718) الذي بث علوم الشرع في الأندلس وقبلها في القيروان ، وخلف عدة تلاميذ من بينهم عمر بن شراحيل الذي جعله الخليفة عبد الرحمن الأول قاضيا لقرطبة . ومثل المهندس الحاسب حنش الصنعاني (ت 100هـ/718)، ويحي بن يزيد (ت 142هـ/759) الذي ولاه عمر بن عبد العزيز قضاء الأندلس. ومنهم الفقيه عبد الملك بن حبيب (177هـ/793 ــ 238هـ/852) الذي رحل إلى المشرق (سنة 208هـ/823) ومكث هناك أربع سنوات في وقت كانت سوق العلم نافقة ، خاصة بعد تأسيس بيت الحكمة الذي كان يرعاه الخليفة المؤتمن بن الرشيد، وعاد إلى الأندلس بعلم كبير ونقل في كتابه الفرضي بعض المسائل من كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمي (ت 236هـ/850) وقد خلف ابن حبيب عددا من التلاميذ من بينهم

24 ابن تميم القيرواني، أبو العرب محمد بن أحمد : طبقات علماء إفريقية وتونس، تحقيق علي الشابي، وعيم حسن الباني، تونس ، الدار التونسية للنشر ، الجزائر ، الموششة الوطنية للكتاب، ط2 ، 1985 .

25 ابن خلدون : المقدمة ، ص 901 . انظر اسمه الكامل في رحلة الورثلاني : نزهة الأنظار في فضل علم التاريخ والأخبار ، نشر ابن شنب، الجزائر، مطبعة فونتانا الشرقية ، 1908/1326 ، بيروت ، دار الكتاب العربي، 1974/1384 ، ص 315 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

الرياضي محمد بن عبد البر الكلاعي (ت 283هـ/896) الذي هـو أحدا أوائل الرياضيين الأندلسيين إذ لم يرد في كتب التراجم الأندلسية على أقدم منه اشتغالا بالرياضيات.

ومنذ فترة التأسيس العلمي بالأندلس التي امتدت إلى منتصف القرن الهجري الثالث ، خاصة مع بداية حكم محمد الأول (222هـ/836 ــ 285هـ/898) شهدت ربوع هذه المنطقة انبعاث نهضة ثقافية واسعة في مقابل دور العلم في بغداد ولمضاهات العباسيين في العراق ، فظهر في الأنـدلـس رياضيون بارزون نعرف أسماءهم مثل : أحمد بن ابراهيم بن فروة القرطبي (ت 290هـ/902) . ثم تـوالـى بروز العلماء في هذه الرقعة في مختلف العلـوم ، سيما العـلوم العـقـلـية التي تتطلبها بعض تعاليم الشرع مثل الحساب والفرائض والهندسة والفلك 26.

ونجد ذلك التقسيم للعلوم الحكمية عند ابن حزم الأندلسي (ت 456هـ/1063) في رسالته الموسومة بمراتب العلوم ، وعند الحكيم صاعد الأندلسي في طبقات الأمم . كما نجد التقسيم نفسه عند علماء المغرب الذين تناولوا تصنيف العلوم وأبرزوا مكانة الحساب في معْـلمة العلوم في المدينة الإسلامية، مثل ابن خلدون في المقدمة ومثل ابن هيدور في صدر شرحه لكتاب تلخيص أعمال الحساب لابن البنا ، وهو الشرح الموسوم بالتمحيص في شرح التلخيص .

ولقد أفادنا ابن حزم ببرنامج تعليمي مفصل حسب مراحل أو مستويات وبالمواد التي تدرّس في كل مرحلة وبالكتب المقـتـرحـة لكل مرحلـة، يـجـدر بنا أن نـطلـع القـارئ عليـهـا:

حين يبلغ الطفل سن الخامسة من عمره ـ وهو أول اشتداده وفهم ما يخاطب به وقوته على ترجـيـح الجواب ـ يسلمه وليه لمؤدب يعلمه ويتدرج في طلب العلوم خلال سبع مراحل هـي :

المـرحلـة الأولـى : يتعـلـم : الخط والقراءة ـ بحيث :

- يتعلم الهجاء ، وهو الكتابة وتأليف الكلمات من الحروف.
- يجيد الخط ، بحروف قائمة بيّـنـة صحيحة التّأليف.
- يتمهّـر في قراءة أي كتاب وينفذ فيه.

26 ابن الفرضي: تاريخ علماء الأندلس، القاهرة، الدار المصرية للتأليف والترجمة، ج2، ص 212 ، رقم 633، 13 ، رقم 1127 . أيضا : ابن الأبار: التكملة لكتاب الصلة، نشر: ف. كوديرة ، وخ،ريبارة، مطبعة روخس ،1886،ج1 ، ًص166 ، رقم 352 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

- ويقـرر في هذه المرحلة : حفظ القرآن الكريم ، لزيادة التدرب في القراءة وتمرين اللسان على التلاوة ، مع ما يحصّله من عهوده الفاضلة ووصاياه الكريمة.

فإذا نفـذ في الكتابة والقراءة انتقل إلى علم النحو واللغة .

المـرحلـة الثـانيـة: دراسـة النحو واللغة والشعر، بحيث :

- o يتقـن أحوال الإعراب ، بغرض إتقان المخاطبة .
- o يجيد فهم ما يقرأ من كتب العلـوم .
- o يجيد شعر الحكمة والخير، كشعر حسان بن ثابت وكعب بن مالك وعبد الله بن رواحة وشعر صالح بن عبد القدوس، دون تلك التي تدعو إلى الصبابة والفتنة، وتحض على الفتوة والخلاعة ، وقد تؤدي إلى الهلاك وفساد الدين وإلى تبذير المال في الوجوه الذميمة ، وإذهاب المروءة وتضييع الواجبات؛ وكالأشعار التي تدعو إلى التصعلك .

وأما المدح والرثاء فهما عند ابن حزم من المباح المكـروه . والكتب المقررة في النحو حسبـه هي: الواضح للزبيـدي أو الموجز لابن السراج، ويحسن به أن يحكم كتاب سيبويه. ولتحصيل المعلومات الأساسية في علم اللغة يقرأ كتابين همـا: الغريب المصنف لأبي عـبـيـد ، ومختصر العيـن للزبيـدي .

وللتعمق أكثـر يقـرأ : " خلق الإنسان " لثابت " و" الفرق " له ، و" المذكر والمؤنث " لابن الأنباري ، و" الممدود والمقصور والمهموز " لأبي على القالي ، و" النبات " للدينوري.

فإذا بلغ من النحـو واللغـة إلى هذا الحد انتقل إلى علم العـــدد :

المـرحلـة الثـالـثـة : دراسـة علـم العـدد . بحيث يحـكـم :

الجمع والطرح والضرب والقسم والتسمية (الـنـسـبة) والمساحة والأرثماطيقي (خواص العدد) ودوران الأفلاك ، والكسوفات وأوقات الليل والنهار والمدّ والجزر.

- ولتحصيل المعلومات الأساسية يقـرأ : كتاب أقليـدس والمجسطـي .
- يقرأ أقليـدس قراءة متفهّم له واقف على أغراضه عارف بمعانيه، فإنه علم رفيع، به يُتوصل إلى معرفة نصبة الأرض ومساحتها وتركيب الأفلاك ودورانها ومراكزها وأبعادها ، والوقوف على براهين كل ذلك وعلى دوران الكواكب وقطعها في البروج؛ فهـذا علـم رفيع

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

جدا يقف به المرء على حقيقة تناهي جرم العالم ، وعلى آثار صنعة الباري في العالم ، فلا يبقى له إلا مشاهدة الصانع فقط .

- وبمطالعة كتاب المجسطي يعرف الكسوفات وعُـروض البلاد وأطواها والأوقات وزيادة الليل والنهار والمد والجـزر ومنازل الشمس والقمر والدراري .

وأما الإيغال في المساحة فمنفعته في جلب المياه ورفع الأثقـال، وهندسة البناء وإقامة الآلات الحكـيـمة.

المـرحلـة الـرابعـة : دراسـة المنطق والعلـوم الطبيعية .

- يجيد معرفـة : الحـدود ، وعلـم الأجناس والأنـواع ، والقضايا ؛ وعوارض الجـوّ، والحيـوان والنبـات ، والمعادن ، والتشـريـح.

المـرحلـة الخـامسـة: دراسـة علـم الأخبـار .

- يجيد معرفـة: التـواريخ القديمة والحديثـة؛ وأصحها تاريخ الملـة الإسلامية.
- يتلوه تاريخ بني إسرائيل ، يتلوه أخبار الروم ، يتلوه أخبار الفـرس.

المـرحلـة السـادسـة: النظر بالبرهان على قضايا عقـدية مثل:

- هل العـالَـم محـدَث أو لـم يـزل ؟ هل له محـدِث ؟
- هل المحدِث واحد أو متعدد؟ هل النبوة ممكنـة أو واجبة أو ممتنعة ؟
- النظر في النبـوات التي افترقت فيها الملل .
- النظر في نبـوة محمـد صلى الله عليه وسلم .

المـرحلـة السـابعـة: دراسـة علـوم الشريعـة بتفريعاتها المختلفة.

- يجيد معرفـة : علـم القـرآن ، والحديث ، والفقـه ، والكـلام .

وفي هذا السياق ، ولم يخض ابن حزم في تعريف العلم بعبـارة ربما تكون أغمض من معنى العلم نفسه، واكتفى بالقول الموجز وهو أن " كل ما عُـلـم فهو عـلـم " . فيدخل فيه ــ حسبه ــ علم التجارة والخياطة والحياكة وتدبير السفن وفلاحة الأرض وتدبير الشجر

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

ومعاناتها (الاعتناء بها) وغرسها والبناء وغير ذلك إلا أن هذه للدنيا خاصة فيما بالناس إليه حاجة في معايشهم .

لكنـه أفادنا بأن العلوم تنقسم أقساما سبعة عند كل أمة وفي كل زمان ومكان، وهي علم شريعة كل أمة فلا بد لكل أمة من معتقد (إثبات أو إبطال) .

علم أخبارها وعلم لغتها، فالأمم تتميز في هذه العلوم الثلاثة؛ والعلوم الأربعة الأخرى تتفق فيها الأمم، وهي: علم العدد ، وعلم النجوم ، والطب ، وعلم الفلسفة (معرفة الأشياء على ما هي عليه من حدودها: الأجناس والأشخاص) والعلوم الإلهية (الميتافيزيقا). وهذه العلوم يتعلق بعضها ببعض ، ولا يستغني منها علم عن علـم ، وكما لا يحق لطالب العلم أن يذم منها ما جهل ـ فهو دليل على نقصه ـ فلا يحق له أن يُعـجَـب بما علِم فتطمس فضيلته .

بعض أوصـاف المتعلـم النابـه حسب ابن حزم:

- ينبغي لطالب العلم أن يطهر نفسه من رذائل الأخلاق ومذموم الصفات .
- يقصد إلى عين العلـم ليخرج به عن جملة أشباه البهائم .
- لا ليجعل العلم مكتسبه أو ليمدح به .
- لا بد له من ذكاء وفهم وبحث ومذاكرة وصبر والتعب فيه وإنفاق المال عليه.
- أن لا ينشغل بأمور الدنيا ، ولو بالبعد عن الأهل والوطن .
- أن يتواضع للمعلم ولا يتكبر أو يتأمر عليه.
- أن يذعن لنصح المعلم إذعان المريض الجاهل للطبيب الحاذق المشفق.
- الاستكثار من الكتب ، فلن يخلو كتاب من فائدة وزيادة علم يجدها فيه ، وإذ لا سبيل إلى حفظ جميع علمه، فالكتب نعم الخزانة ، ولولا الكتب لضاعت العلوم، ولولا شهادة الكتب لاستوت شهادة العالم وشهادة الجاهل (الكتب المراجعية).
- لا يسمع طالب العلم من عالم واحد فقط ، فإنه لا يحصل على طائل .
- أن لا يقتصر على علم واحد فيصير ضحكة ، وكان ما خفي عليه أكثر مما أدرك لتعلق العلوم بعضها ببعض ، وكونها دُرَجُ بعضها إلى بعض ، فليأخذ من كل علم بنصيب .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

لقد أتى برناج ابن حزم ثمرته على الأقل بالنسبة لأبناء الأمراء والأثرياء ، فبعد أمد غير بعيد سطعت في حواضر الأندلس شخصيات علمية كبيرة تفوقت في علوم النقـل والعقل معا ، والأمر نفسه بالنسبة لحواضر العدوة المغربية كفاس ومراكش وتلمسان وبجاية وتونس وغيرها من الحواضر التي احتضنت شخصيات تألقت في المنقول والمعقول، ومنهم أبو بكر الحصار (ق 6هـ/12م) وابن الياسمين (ت601هـ/1204) وابن منعم (ت625هـ/228)، ثم تلميذه القاضي الشريف ثم ابن البنا المراكشي (ت 721هـ/1321) كبير رياضيي المغر ، ومحمد بن إبراهيم الآبلي (681هـ/1228 ــ 757هـ/1356) الذي هو أستاذ الجهابيذ مثل ابن خلدون المؤرخ، والقاضي الرياضي سعيد العقباني، والشريف التلمساني الفقيه الأصولي المتبحر في الهندسة، وغيرهم . لقد أفادنا الآبلي بنظرته التعليمية وما ينبغي أن يتمتع به الدارس في دراسته لعلم من العلوم ، يحسن بنا أن نطلع عليها لكون مراكز التعليم المتقدمة في أمريكا تعمل بها اليوم ، وهي قوله : " ... ينبغي لطالب العلم أن لا يشغـل بما أشكـل عليه ـ في كتاب ـ حتى يختم الكتاب ، لأن أول الكتاب مرتبط بآخره، فإذا حقـق أول الكتاب وآخره فهمه ، وإذا اشتغل بالإشكال وقف ، وكان مانعا من الختم؛ وختْم الكتاب أصل من أصول العلم ، ومن لم يختم الكـتـاب في عـلم واقتصر على أوله لم يحصل له فهم ولا قراءة ... " [27] .

وفي حواضر الأندلس مثل إشبيليـة لمعت شخصيات علمية كبيرة تفوقت في علوم النقـل والعقل معا، مثـل الرياضي البارز الفقيه المقرئ التعاليمي أبي القاسم القرشي الإشبيلي (ت 580هـ/1184) نزيل بجاية ودفينها الذي، ألف أفضل شرح لكتاب الجبر والقابلة لأبي كامل المصري ، ومثل القاضي أبي القاسم الحوفي (ت 588هـ/1192) الذي ترك أفضل كتاب في علم الفرائض بما أودع فيه من فوائد وتطبيقات قيّمة للحساب والجبر.

وللتدليل على ثمرة برنامج ابن حزم نذكر بصفة خاصة معاصرهما الفقيه البارز أبا بكـر بن العربي الإشبيلي (ت 543هـ/1147) الذي تبوأ مكانة سامقة بين فقهاء دار الإسلام، وكنا نجهل ملكته ومكنته في العلوم الدقيقة ، إلى أن اكتشفنا نصّا له يصوّر فيه طلبه للعلم (وفق هذا البرناج في رأيي) ومقروءاته في الجبـر والهندسـة والفلك فيقول عن نفسه : "... وقرأت من عـلـم الـحـسـبـان : المعاملات والجبر والفرائض عملا ثم كتاب أقليدس وما يليه إلى الشكل القطاع (القطوع المخروطية لأبو لونيوس) وعدّلت بالأزياج الثلاثة (والزيج جدول فلكي يعين شروق وغروب الشمس والقمر يوميا طوال السنة)، ونظرت في الأسطرلاب، وفي مسقط النقطة ونحوه (وإني أتساءل هل يعني الهندسة الإسقطاية ؟).

[27] أبو عبالله الرصاع: الفهرست، تحقيق محمد العنابي، المكتبة العتيقة، تونس، 1957، ص 136 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

يتعاقبون عليّ (هؤلاء المعلمون) من صلاة الصبح إلى أذان العصر ثم ينصرفون عني وآخذ في الراحة إلى صبح اليوم التالي ، فلا تتركني نفسي فارغا من مطالعةٍ أومذاكرة أو تعليق فائدة ..."[28] .

والمؤرخ ابن خلدون نفسه كان على دراية معتبـرة بالرياضيات والفلك والكيمياء، وقد تحدث مطولا في مقدمة تاريخه عن تصنيف العلوم ، وبخصوص حديثه عن الرياضيات ذكـر بأن علم الحساب هو الفرع الثاني من علوم العدد التي أولها الأرثماطيقي على حد تعبير الحكماء . وبتعبيره هـو في المقدمة: " ... علم الحساب هو صناعة في حسبان الأعداد بالضم والتفريق ... وسواء كان هذا الضم والتفريق في الصحيح من الأعداد ، أو في الكسور، .... أو في الجذور. وهذه الصناعة الحسابية يحتاج إليها في المعاملات، وألف فيها الناس وتداولوها في الأمصار بالتعليم للولدان، ومن أحسن التعليم عندهم الابتداء بها ، لأنها معارف متضحة ، وبراهينها منتظمة ، فينشأ عنها في الغالب عقل مضيئ ، درب على الصواب ، وقد يقال من أخذ نفسه بتعليم الحساب أول أمره ، يغلب عليه الصدق لما في الحساب من صحة المباني ومناقشة النفس ، فيصير ذلك خلقا له ويتعود الصدق ويلازمه مذهبا ... ومن فروع علم العدد: الجبـر، وهي صناعة يستخرج بها العدد المجهول من قبل المعلوم المفروض، إذا كانت بينهما نسبة (علاقة) تقتضي ذلك . وجعلوا للمجهولات مراتب من طريق التضعيف بالضرب أولها العدد، وثانيها الشـيئ ، وثالثها المـال (وهو الحاصـل من ضرب الشئ في نفسه) .

ومن فروع علم العدد: المعاملات ، وهو تصريف الحساب في معاملات المدن في البياعات والمساحات والزكوات وسائر ما يعرض فيه العدد من المعاملات ، تصرف فيه صناعة الحساب في المجهول والمعلوم والكسر والصحيح والجذور ... وغرض فن تكثير المسائل المفروضة حصولُ المران والدربة بتكرار العمل حتى ترسخ الملكة في صناعة الحساب ... ومن فروعه أيضا: الفرائض، وهي صناعة حسابية في تصحيح السهام لذوي الفروض في الوراثات ... فيدخلها من صناعة الحساب جزء كبير من صحيحه وكسوره وجذوره ومعلومه ومجهوله ..."[29] .

لعـلنا بهذه المـقـدمـة نكون قد كشفنا ــ ولو جزئيا ــ عن مكانة التعليم عموما ، وتعليم الحساب خصوصا ، في المـدينة الإسلاميـة شرقا وغربا ؛ وسوف نعرض لمـعا من التآليف النظميـة الشعريـة التعـلـيميـة الخاصة بالحساب والجبر، ونذكر القارئ الكـريم بأن نظم الأراجـز التعليمية قد شاع لدى الأوساط العـلمية والـتعـليميـة التربوية في كل المواد التعليمية : في اللغة والأدب والتاريخ والبلاغة والبيان والحديث النبوي وفي التهذيب الخلقـي وفي الطب وفي الفلك والحساب، بل هناك من حاول نظم المعلومات الهندسيـة الأولية

28 أبو بكر بن العربي: قانون التأويل ، تحقيق محمد السليماني ، بيروت ، دار الغرب الإسلامي ، 1990 ، ص 73 ، 74 .

29 ابن خلدون: كتاب العبر ، المقدمة ، الفصل العشرون، العلوم العددية ، دار الكتاب اللبناني ومكتبة المدرسة، 1982 ، ص 894 ، 899 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

الضرورية للمتعلم مثل عمر بن إبراهيم البقاعي (ق9هـ/ 15م) الذي خطّ كتابا سماه الباحة في علمي الحساب والمساحة ؛ هذا المسعى النظمي القديم مثّل مقاربة تعليمية تسير بالمتعلم نحو تجميع المعلومات الصحيحة لمادة معينة وفهمها وحفظها بغرض تجنيدها عند الحاجة لاستعمالها كمرجع للمعلم في التعليم أو للمتعلم كأداة وظيفية يستعملها عند الحاجة ، ومن هنا ندرك أهمية تلك الأراجيز وفوائدها الديداكتيكية في أنظمة التعليم القديمة ؛ وهذا المسلك التعليمي كان مواكبا لما هو شائع لدى الشعراء من أغراض شعرية مختلفة كالوصف والرثاء والهجاء ونحوه ؛ وقد شاع الشعر التعليمي فيما بعد عصور الازدهار البحث العلمي ، فاستُعيظ عن البحث والنظر بالأراجيز التعليمية في كل الفنون ومنها الحساب والجبر؛ ونشير إلى أن أنظمة التعليم المعاصرة لم تعد بحاجة إلى تلك الأراجيز، مع جمالها الفني ، لكن هذه الأنظمة لا تمنع استعمال أجهزة تقضي على تنمية المهارة الفكرية لدى المتعلم، مثل الحاسبة وما إليها .

ونعرض الآن نتفا من ثلاثة نماذج من تلك الأشعار التعليمية في الحساب والجبر، وأقدمها هو أرجوزة ابن الياسمين في الجبر، التي ألفها محمد بن الحجاج بن الياسمين (ت 602هـ/1204م) بإشبيلية، هذه الأرجوزة شاع استعمالها في التعليم ، وحضيت بعدة شروح للرياضيين في المغرب الكبير، مثل ابن قنفذ (ت 809هـ/1406م) والعقباني (ت 811هـ/1408م) والقلصادي (ت892هـ/1486م) كما نالت شروحا من بعض رياضيي الشرق كابن الهايم المقدسي (ت 815هـ/1412م) والعراقي (ت 827هـ/1423م) وسبط الماردينـي (ت 912هـ/1506م) . وقد استمر استعمالها في تدريس الجبر إلى منتصف القرن الماضي ، ذلك أن القاضي ابن الموفق القسنطيني ظل يدرسها حتى وفاته (1940) ووضع لها شرحا على شرح الماردينـي وهو مطبوع .

ونقدم في العرض مقتطفات من أرجوزة عبد الرحمن الأخضري البسكري الجزائري (القرن 9هـ/16م) مسايرين للمنهج الرياضي القاضي بتعليم الحساب أولا ثم الجبر، ونختم بقطفة من شعر الشيخ عبد العزيز الثميني ـــ من إباضية الجزائر ـــ في مجاميع الأعداد الطبيعية كجزء من نظرية الأعداد، التي تدرّس في التعليم الثانوي المعاصر بعد المعادلات من الدرجة الثانية .

أولا : أرجـوزة الأخضري في الحسـاب .

بسم الله الرحمن الرحيم ...الحمد لله رب العالمين، وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم.

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

قال الشيخ الفقيه العالم العلامة أبو زيد سيدي عبد الرحمن الأخضري رحمه الله تعالى:

الباب الأول في حروف الغبار

حروفه معلومة مشهورة ..... من واحد لتسعة مذكوره
وجعلوا الصفر علامة الخلا.... وهْو مدوّر كحلقة جلا
وأربع مراتب الأعداد ..... أولها مرتبة الآحاد
والعشرات بعدها المئونا ..... من بعدها الآلاف يذكرونا
ومن هنا تبدُّلُ الأعدادِ ..... وترجع الآلاف كالآحاد

الباب الثاني في الجمع

الجمع ضمُّ عدد لعددِ .... لكي تعُدُّه بلفظ مفردِ
فتُجمَع الآحادَ للآحاد ... وهكذا الباقي على التمادي
ضف كل رتبة إلى الموضوعْ .... من تحتها وانظر إلى المجموع
فإن يكن تِسعا فأدنى فلتضع ... جملته فوق الذي منه اجتمع
وما يكون زائدا عليها ... فانزل به تحت التي تليها
واجمعها مع أعدادها بالضبط.. فخارجٌ ما كان فوق الخط
وإن جمعت عددا لصفر ... فاطلع إذاً بعدد لتدرِي
فإن جمعت ههنا صفرين .. فاطلع بواحد من الاثنين
وإن تكرر الذي قد نَزَلاَ .. به لكون الجمع قد تسلسلاً
فاجمعه مع أعداد ما به عرى .. من دون تغيير له كذا جرى

الباب الثالث في الطرح

الطرح إسقاط قليل من كثير... وهو على ستة أقسام يصير
فإن طرحت القدر من كثير... فالطّرح فيه واضح التقدير
والحمل في قسمين إن صفر..... علا أو كان الأعلى أدنى مما سفلا

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

فـاحمـل عليهـمـا بعشـرة وافية.... واطـرح وأدخـل واحدا في الثانية
والصفر كاف إن طرحـت العـددا ..... من مثله كالصـفـر من صفـر بـدا
وإن يـك الصفـر الذي من أسفـلا ... فـاقـنـع إذاً بـعـدد قـد اعـتـلا
وكـل مـا ذكـرت من أقـسـام ... فيـمـا عـدا الآخـرِ ذي الـتـمـام
لأنـه حتـمـا يكـون أكثـرا... مـن الـذي مـن تحـتـه قـد شـهـرا

البـاب الـرابع فـي الضـرب

اعلـم بأن الضـرب تضعـيـف العـدد... بقـدر ما في آخـر من العـدد
فـاجعلهمـا سطـريـن كـلّ مَـرتبـة... مقـرونـة بأختهـا مـرتّـبـه
فكل رتبـة لأعـلـى تنـسـب ..... فـي رتـبـة الآخـر طـرا تضـرب
واحسب من المضروب للمضروب فيـهْ... والتـرك لا من واحـد تكن نبيـهْ
ولـتجعـل الخـارج فـوق الأسطـرِ.... بـقـدر ذلك الحـسـاب الأشهـرِ
ويُـجـمـع الخـارج ثـم يُـجـعـلُ ... مـن فوقـه وبعـد ذاك يُـفـعـلُ
وإن ضـربـت واحـدا فـي واحـدِ ..... فـواحـدٌ يـكـون دون زائـدِ
وإن ضـربـت ذاك فـي الأعـداد..... فقَـدْرُ ما فـيـهـا من الآحـاد
فاقنـع بصفـر إن ضربت الصفر في.... نظـيره أو عـددٍ فلـتـقـتـفـي

البـاب الـخـامس فـي القسـمـة

وعمـل القسـمـة فـي الحسـاب .... مـن أحسـن الفصـول والأبـواب
فـلتجعـل المقـسـوم فـوق الآخـر.... وتجـعـل الإمـام فـوق الآخـر
ولا يجـــوز أن يـكـون الأكـثـرُ..... تحت الأقـل منـه بل يقـهـقـر
ثـم تـروم عـددا يُـضـرب فيـهْ ..... تُـفـنـي بـه الـذي عـلـيـهْ
وما بـقـي فـضـعـه فـوق ذاكـا... وقـهـقـر الإمـام مـن هـنـاكَ
فـإن تـعـدى رتـبـة فلـتجعـلا ..... صفـرا قبـالـة المعـدّى أسفـلا

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

الباب السادس في التسمية

تسمية نسبتك القليلا .... من الكثير فاعرف التمثيلا
فالقِهِ أئمة لتقسما..... من بعد أن تحلّه فلتعلما
والبدء في تنزيلها بالأكبر... والبدء في قسمتها بالأصغر
وما بقي من الكسور يرسم... فوق الإمام ثم منه يعلم
واقسم على الذي يليه ما خرج .... وافعل كما ذكرته فلا حرج
فكل ما على الأئمة تصبْ ..... هو المسمى منه مثل كسر ينتسب
وإن تشأ فانظر إلى الأوفاق... واعمل عليها عند الاتفاق

فصل في حل الأعداد

قد ذكروا لحله مقدمةْ.... لازمة لكل من تعَلَّمهْ
النصف والعُشْر مع الخمسِ لما ... الصفر في أوله تقدّما
وإن يكن مفتتحا بالخمسةْ.... فذاك ذو خُمسٍ تفهّم أسّه
واعلم بأن جملة الأعداد..... مقسومة للزوج والإفراد
وليطرح الزوج بطرح التّسعة ..... مع الثمان ثم طرح السبعة
فإن طرحته بتِسعٍ فالسدُسْ... له وتسع مع ثلث فاقتبسْ
وحيث ستٌّ أو ثلاثٌ عبرا ... فالسدْس والثلث له قد شُهِر
وإن بقي ثلاثة فالسدس له ..... والثلث أيضا فادر تلك المسألة
واطرحه إن بقي بعد ذلك .... طرح الثمان تتبع المسالك
فالثمن والربع له إن انطرح .... وإن بقي ربع فربع اتضح
وإن بقي ما عدا ما قد شرح... فاطرحه طرح سبعة إن انطرح
فذاك ذو سُبع وإن لم ينطرح... فذاك إلا النصف فردا يتضح
وفردها بطرح تسعٍ يطرحُ ... وطرح سبعة بذاك يوضحُ

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

فإن طرحته بتسع فالتُّسعْ... له وثلث فتفهّم واتبع
وإن بقي ثلاثة أو ستةُ .... فذاك ذو ثلث فحسبُ يثبتُ
وإن بقي غير ما قد ذكرَا .... فاطرحه طرح سبعة واعتبرا
فإن طرحته بذاك الطرح ..... فذاك ذو سُبعٍ تفهّم شرحي
وإن يكن لم ينطرح فهو الأصم... قسِّم من أجزائه ما قد علم

الباب السابع في الاختبار

فيه ثلاثون بتيا أولها

الاختبار آلة قد علما .... يفيد في جميع ما قد تقدما
فاختبار الجمع ذو وجهين .... إما بطرح أحد السطرين
من خارج فاعلم ويبقى الآخر .... فواضح بيانه وظاهر

باب الكسور ويشتمل على فصلين

الفصل الأول في أقسامها

والكسر منه مفرد ومختلفْ ..... مبعّض منتسب كذا عرف
فذو اختلاف مثل ثلث وربُعْ... وذو انتساب مثل خُمْسٍ و سُبُعْ
خمْسٍ وذي التبعيض فهو ينتسبْ ... بالعكس من كسر أمامَه نْسِبْ
وبسط ذي الإفراد وافق الإمامْ.... وبسط ذي التبعيض فافهم الكلامْ
بضرب ما على الإمام الأول ..... في كل ما يليه فليكمّل
وذو انتساب كاختبار النسبةِ..... وقد مضى تقديره بالجملةِ
والمختلف بضرب بسط ما قُصدْ ... في كل ما من تحت غيره عُهِدْ
وضرب بسط ذاك في إمام ذا .... ويحمل المجموع فافعل هكذا
وإن يكن هنا صحيح يدرَى ... كأنه بسط الكسور شُهِرَا

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

الفصـل الثـاني فـي أعمـال الكسـور

وإن تـرد ضـرب الكسـور فاضربَـا ... البـسـط في البسـط وكـن مرتـبَـا
فـقـدم الـكـبـيـر فـي الأئـمـةِ .... يـبـدو لك المطلـوب بعـد القـسـمـةِ
ووصـف قـسـمـة الكسـور هكـذا ... بـضـرب بسـط ذاك فـي إمـام ذا
والعـكـس واقـسـم خـارج المقسـوم .... عـن خـارج الإمـام كالمعلـوم
وهـكـذا تـسـمـيـةُ الكـسـورِ .... ويـقـسـم الأدنـى علـى الـكثـيـرِ
ومـثـل ذاك الجـمـع لـكـن تُجـمـعُ..... والخـارجـات بـعـده تـوزَّعُ
والـطـرح يـطـرح الأقـل مـنـهمَـا .... مـن الكثيـر فيـه ثم تـقـسـمَـا
واختبـر الطـرح بطـرح بـسـط مَـا ..... بـدا وسطـريـه كـمـا تـقـدمـا
وخارجـاً كـالمـقـسـوم فـي ..... جـمـعِ وقـسـمـةٍ ونـسـبـة تـفـي
يُطـرح بـسـط مـا بقـي وما ظهـرْ... من ذيْـنِـك الشطـريـن طرحا يُختبَـر

نعم لم نورد كل ما ذكره الأخضري تحرزا من الإطالة ولأننا نذكر نماذج من هذه المنظومة، وطبعا كل فقرة من هذا النظم تمثل درسا من دروس الحساب ، وتحتاج إلى شرح وتبسيط لكي يفهم القارئ الكريم ما يرمي إليه الأخضري، ونشير إلى أن بنية كل مفهوم قدمه الأخضري شعرا تندرج ضمن المنهجية الرياضية المتبعـة في التعليم المعاصر، فمثلا الباب الأول في حروف الغبار يمثل درسا في تعليم المتعلم الأرقام ، كما نعـلم تلميذ الابتدائي الأرقام التسعة ثم الصفر، نطقا أولا ثم كتابة وقراءة بحيث يقرأ الرقم صحيحا ويكتبه إذا سمعه كتابة صحيحية ، وفي مرحلة لاحقة نشرع في العمليات الأربعة : الجمع والطرح ثم الضرب والقسمة ؛ وفي مرحلة عمرية لاحقة نتطرق إلى الكسور، ولا يزال تدريس الكسور من أصعب مواضيع الحساب للمتعلمين الصغار، وبالنظر إلى صعوبة استعمال الكسور ــ مع ضرورة استعمالها في التعبير عن الأجزاء ــ فقد لجأ معلمو الحـسـاب إلى تبسيط تعليمها بتنويعها، وهي عموما إما بسيطة وإما مركبة ، والمركبة أربعة أنواع : كسور معطوفة على بعضها ، أو مستثناة من بعضها، أو مبعضة من بعضها ، وهنا تدخل حروف المعاني اللغوية كرموز للعمليات ، واو العطف (و) كرمز لعمليـة الجمع وأداة الاستثناء (إلا) كرمز لعملية الطرح ، والإضافة كرمز لعملية الضرب ، والحرف (على) كرمز لعـملية القسمة ، وتكون أنوع الكسور خمسة على العموم : المفرد والمعطوف والمستثنى والمبعض والمختلف وهو المركب من هذه الأنواع أو من بعضها ، فإذا أدرك المتعلم هذه الأنواع من الكسور، كتعبير عن

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

أجزاء مختلفة من وحدة ما ، إدراكا جيدا ترقى به المعلم إلى العمليات على الكسور؛ وفي التعليم المعاصر نعلّم التعلميذ هذه العمليات الأسهل منها فالأسهل كما كانت عادة معلمي الحساب قديما ، فنبدأ بالضرب ثم القسمة، وفي مرحلة لاحقة نقدم جمع الكسور ثم الطرح ، وهذا ما فعله الأخضري متابعا لطريقة الأقدمين؛ ولا ريب أن للقارئ الكريم تساؤلات عديدة في كل ما أورده الأخضري في كل باب من هذه الأبواب لا سيما في فقرة الكسور، ونأمل أن تكون لنا فرصة لعرض أنواع الكسور وتبيان العمليات عليها في التقليد الرياضي العربي، وسوف نرى كم أصل معلموا الحساب وفصلوا وفرعوا بغية تبسيط تعلّم الكسور وتيسير ممارستها 30.

ثانيا : الأرجوزة الياسمينية في الجبر.

30 لمزيد من الاطلاع على ممارسة الكسور في التقليد الرياضي العربي الإسلامي ، انظر : زروقي مقتدر: الكسور في التقليد الرياضي المغاربي في فيما بين القرنين 12 و 15 الميلاديين من خلال مخطوط مجهول المؤلف ، مذكرة الدراسات المعمقة ، المدرسة العليا للأساتذة، القبة ، يونيو 1988 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

هذه الأرجوزة ألفـها في الأندلس الرياضي المغاربي أبو محمد عبد الله بن الياسمين في النصف الثاني من القرن 12 الميلادي ، الذي عاش في كل من إشبيلية ومراكـش خلال دولة الموحديـن ، وكان شاعرا كاتبا ، وكان في خدمة كل من يعقوب المنصور وابنه محمـد .

وموضوع أرجوزته هذه هو المفاهيم الجبرية الخاصة بحلول المعادلات من الدرجتين الأولى والثانية، وبالقياس الـذي وضعه بها الخـوارزمي وتابعه عليه أبوكامل المصري (ت 318هـ/930 م) ، وساوقه فيها كل من أبـي بكر الكرجي (ت 420هـ/1029) وعمر الخيام (526هـ/1131) والسموأل المغربي (571هـ/1175) في المشرق ، وأبـي القـاسم القرشي الإشبيلي نزيل بـجـايـة (ت 580هـ/1184) ، بل زادوا عليهـا الكثير من المعادلات التكعيبية في محاولتهم حلول هذه الأخيــرة [31].

لقد شاعت الأرجوزة الياسمينية بكثرة قرائها واستعمال المعلمين والتمعليمن لها كمرجع ، بل نلت شروحا من قبل الرياضيين اللاحقين في الغرب الإسلامي وفي مصـر والشام . وكانت تحمل طابع التقليد الجبري العربي ، فاستمر استعماله وتدريسهـا حتى ما بعد منتصف القرن العشرين ، إذ كان واحد من قضاة قسنطينة ومعلميها ، وهو ابن الموفق القسنطيني الذي كان يدرّسـها للطلبة حتى وفاته سنة 1940، ووضع لهـا شرحا أو تقييدا على شرح سبط المارديني، وهذه مقتطفات منه :

31 للمزيد من المعلومات عن هذا الموضوع ، انظر: أحمد جبار: بعض العناصر حول النشاطات الرياضية في المغرب الكبير ما بين القرنين التاسع والتاسع عشر الميلاديين ، وقائع أعمال الملتقى الوطني الأول حول تاريخ الرياضيات العربية ، غرداية ، أبريل 1993 ، الجمعية الجزائرية لتاريخ الرياضيات ، المدرسة الليا للأساتذة ، القبة ، 1996 ، صص 1 ـ 38 . انظر أيضا : أحمد جبار: علماء الحضارة العربية وإسهامتهم (العلوم الرياضية والفلكية وتطبيقاتها ، فترة ق 9 م – ق 15 م ، الجزائر ، كليك للنشر ، الطبع الأولى ، 2011 ، صص 23 – 101 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

❁ علم الجـــبر ❁

وبعـد فأقول إن الجبر تدور مسائله على ثلاثة أنواع فقط وهى العـدد المطلق والجذر والمال ، والمراد بالمال والجذر جنسهما فيتناول الجذر الواحد وبعض الجذر ومازاد على الجذر وكذا يقال فى المال والعدد قال صاحب الياسمينية :

على ثلاثة يدور الجبر المـال والأعداد ثم الجذر

وقد تقدم تفسير هذا البيت ، ثم قال الناظم رحمه الله

فالمـال كل عـدد مربع وجذره واحد تلك الأضلع

والعدد المطلق مالم ينسب للمال أو للجذر فافهم تصب

أخذ يعرف كل واحد من العدد والجذر والمـال ، فالعدد عند الجبريين أولها فى الاصطلاح الجارى * ان تعدل الأموال بالأجذار

وإن تكن عادلت الأعـدادا * فهى تليها فافهم المرادا

وإن تعادل بالجذور عددا * فتلك تتلوها على ما حددا

وهنا شرع ابن الموفق في عرض المعادلات من الدرجة الأولى ثم بين في الأبيات التالية كيفية حلولها :

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

تقسم فى المسألة الأولى عدة الجذور على عدة الأموال، وفى الثانية تقسم العدد على عدة الاموال أيضا، وهذا مراده بقوله : فاقسم على الأموال ان وجدتها . أى فى المسألة الاولى والثانية، واقسم العدد على عدة الاجذار فى المسألة الثالثة، وهو مراده بقوله : واقسم على الاجذار ان عدمتها، أى عدمت

ثم انتقل كل من الناظم وابن الموفق إلى معادلات الدرجة الثانية :

واعلم هداك ربنا أن العدد * فى أول المركبات انفرد
ووحدوا أيضا جذور الثانيه * وافردوا اموالهم فى التاليه

لما انهى الكلام على المسائل البسيطة شرع يذكر المسائل المركبات

فالمسئلة الرابعة بعد ذكر المسائل الثلاثة البسيطة : وهى اول المركبات ينفرد فيها العدد ويقترن فيها الجذور والاموال

والمسئلة الخامسة : وهى ثانية المركبات ينفرد فيها الجذور ويقترن فيها المال والعدد

والمسئلة السادسة : وهى ثالثة المركبات تنفرد فيها الاموال ويقترن فيها الجذور والعدد، وهذا الترتيب متفق عليه، وأشار الى اتفاقهم بقوله ووحدوا - بالحاء المهملة - وأفردوا - اى الجبريون كلهم - ووضعوا لضبط ترتيب النوع المنفرد من العدد والجذر والمال فى كل مركبة لفظة « عجم »

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

$$\begin{cases} ax^2+bx=c & * \text{ الضرب الرابع أموال وجذور تعدل عددا} \\ ax^2+c=bx & * \text{ الضرب الخامس أموال وعدد تعدل جذورا} \\ bx+c=ax^2 & * \text{ الضرب الثالث جذور وعدد تعدل أموالا} \end{cases}$$

هذه المعادلات الثلاثة نجملها نحن اليوم في معادلة واحدة هي

$$ax^2+bx+c=0$$

ونحلها باستعمال العدد المميز وهو: $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

ثم ترقى بالمتعلم إلى كيفية حلول هذه المعادلات من الدرجة الثانية بالإكمال إلى مربع تام ، وهو حل بمسحة هندسية ، وإذا استعملنا العدد المميز الذي هو تركيب جبري من المعاملات في المعادلة يكون حلا بمسحة جبرية .

فربع النصف من الأشياء ✲ واحمل على الاعداد باعتناء
وخذ من الذى تناهى جذره ✲ ثم انقص التنصيف تفهم سره
فما بقى فذاك جذر المال ✲ وهذه رابعة الاحوال

وجدير بالذكر أن رياضيات ذلك العصر كانت تعترضها ثلاث معوقات تعرقل ممارستها وتدريسها وهي:

* عدم وجود رموز سوى رموز الأعداد من 1 إلى 9 ثم أضيف رمز عاشر: نقطة أو دائرة

* عدم وجود أعداد سالبة ، فالأعداد إما طبيعية وإما كسور

* عدم استعمال الكتابة الصفرية لمعادلة ، والصفر هنا هو الخلو (أو اللا شيئ)

وقد تخطى الخوارزمي هذه الصعوبات كلها بكتابة ستة معادلات تستوعب كل المسائل ، وأعطى الحل الصحيح في كل حالة ، وتبعه في ذلك كل الرياضيين الآتين بعده ، إلى أن أدخلت الأعداد السالبة والكتابة الصفرية لمعادلة .

وعلى سبيل المثال نذكر المعادلة الخامسة التي يمكن لميزها أن يكون موجبا أو معدوما او سالبا :

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

$$ax^2 + c = bx$$

وهي على الشكل

$$\Delta = \left(\frac{b}{2}\right)^2 - c$$

ومميـزه

$$x = \frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - c}$$

وحلها على الشكل

وهنا بين أنه إذاكان المميز معدوما فإن الحل نصف عدد الجـذور بحسب اصطلاح الخوارزمي ومن بعده، فقال :

وان غدا التربيع مثل العدد * فجذره التنصيف دون فند
وان يكن يربو عليه العدد * أيقنت ان ذاك لاينعضد

وإن كان سالبا فالحل لا ينعـضد ، أي لا يمكن إيجاده (ويقولون المسألة مستحيلة ، أي مستحيلة الحل في مجموعة الأعداد الحقيقية) ، وقدم على كل حالة مثالا وبين خطوات حله، لا سيما في هذه الحالة.

صحيح مثاله : عشرة أجذار تعدل مالا وواحدا وعشرين درهما ، فالتنصيف خمسة ، وتربيعه خمسة وعشرون ، اطرح منه العدد وهو الدراهم ، يكن الباقي أربعة وجذره اثنان ، فان شئت طرحته من التنصيف وهو خمسة يفضل ثلاثة ، هي مقدار الجذر . وبضربها في مثلها يحصل تسعة ، هي المال . وعشرة أجذاره ثلاثون ، لأنك إذا ضربت ثلاثة - التي هي الجذر - في عشرة تحصل الثلاثون ، وإن شئت جمعت جذر اثنين للتنصيف الذي هو خمسة ؛ يحصل سبعة هي مقدار الجذر ، فاذا ضربتها في مثلها حصل تسعة وأربعون هي المال ، وعشرة أجذاره سبعون حصلت من ضرب سبعة - التي هي مقدار الجذر - في عشرة ، وإلى هذا المثال أشرت بقولي :

ميم لمال كأ عد عدلا * بالجذور خامس بها انجلا

ولعل فيما قدمناه عن الياسمينية وعن استعمال ابن الموفق لها كفاية ، ومن يدري ، قـد يكون استعمال ابن الموفق وغيره لها ضربا من الصمود والمقاومة الثقافية للمدرسة الغـربية

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

أثناء الاحتلال الفرنسي ، ومن غير شك أن تدريسها يمثل استمرارا للتقليد الرياضي العربي، وتشبثا به.

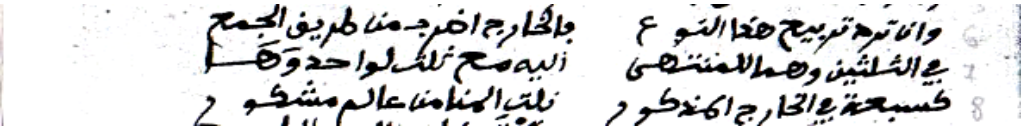
ثالـثـــا رجز الشيخ عبد العزيز الثميني في مجايع الأعداد الطبيعيـة

1 . الطبيعية المتتالية إلى عدد معيـن .
2. مجمـوع مربعات الأعداد الطبيعية المتتالية إلى عدد معين .
3. مجمـوع مكعبـات الأعداد الطبيعية المتتالية إلى عدد معين.
4. مجمـوع الأعداد الطبيعية الزوجيـة المتتالية إلى عدد معين.
5. مجمـوع مربعات الأعداد الطبيعية الزوجية المتتالية إلى عدد معين.
6. مجمـوع مـكـعـبات الأعداد الطبيعية الزوجية المتتالية إلى عدد معين.
7. مجمـوع الأعداد الطبيعية الفـرديـة المتتالية إلى عدد معين.
8. مجمـوع مربعات الأعداد الطبيعية الـفـرديـة المتتالية إلى عدد معين.
9. مجمـوع مـكـعـبات الأعداد الطبيعية الـفـرديـة المتتالية إلى عدد معين.

ولا بد أن نذكر أن هذه المجاميع معروفة لدي الرياضيين القدماء ، بل بعضها معروف حتى للرياضيين البابليين ، لكن قيام الشيخ الثميني بنظمها ـــ وبالعربية ـــ يدل على معرفته بها وتحكمه في خواص الأعداد وتعليمها للطلبة، كما يدل على إسهامه في تيسير تعليم الحساب،

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

وتبسيط تعليمية هذه الخواص، لكي يسهل على الطلبة حفظها ومن ثم استذكارها واستعمالها عند الحاجة ، ومن جهة أخرى يمثل شاهدا على استمرار التقليد الرياضي العربي في القطر الجزائري ، وهذه الأرجوزة الثمينية هي:



$$1^2 + 2^2 + 3^2 \dots \dots n^2 = \frac{n}{6}(n+1)(2n+1)$$

طبعا هو لا يعطي النتيجة قـسـرا بل يقدم في نظمه كيفية إيجاد هذا المجموع في كل حالة.

رحم الله الجميع ، آمين والحـمـدلله رب العالمين .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

المـراجــع

1 أحمد جبار: بعض العناصر حول النشاطات الرياضية في المغرب الكبير ما بين القرنين التاسع والتاسع عشر الميلاديين ، وقائع أعمال الملتقى الوطني الأول حول تاريخ الرياضيات العربية ، غرداية ، أبريل 1993 ، الجمعية الجزائرية لتاريخ الرياضيات ، المدرسة الليا للأساتذة ، القبة ، 1996 ، صص 1 ــ 38 .

10 ابن كثير: تفسير القـرآن العظيم ، بيروت، دار النفائس ، بدون تاريخ، ج2، ص 216 .

11 الذهبي، سير أعلام النبلاء ، بيروت ، مؤسسة الرسالة ، 1992/1412، ج3.

12 فؤاد سزكين، تاريخ التراث العربي ، الرياض ، الجامعة الإسلامية ، 1983 ، ج3 ـ نقلا عن حلية الأولياء لابن نعيم .

13 ابن النديم: الفهرست ، اعتناء وتعليق: ابراهيم رمضان، بيروت، دار النعرفة، 1997/1417.

14 الفارابي : إحصاء العلوم ، بيروت ، مركز الإنماء العربي، 1991 .

15 ابن حزم الأندلسي ، رسالة مراتب العلوم ، ضمن رسائل ابن حزم : تحقيق أحسان عباس، بيروت، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، ط1 ، 1983 .

16 ابن الجوزي ، أبو الفرج عبد الرحمـن، صفة الصفوة ، ضبطها إبراهيم رمضان و سعيد اللحام، بيروت، دار الكتب العلمية ، ج2 ، ص 170 .

17 الثعالبي ، أبو منصور عبد الملك بمن محمد بن اسماعيل ، آداب الملوك ، تحثيث جليل العطية ، بيروت ، دار الغرب الإسلامي ، ط1 ، 1990.

18 ابن خلدون : كتاب العبر ، المقدمة ، الفصل العشرون، العلوم العددية ، دار الكتاب اللبناني ومكتبة المدرسة ، 1982.

19 ابن الأكفاني، محمد بن إبراهيم، إرشاد القاصد إلى أسنى المقاصد ، تحقيق عبد المنعم محمد عمر، ومراجعة أحمد حلمي عبد الرحمـن ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1990.

20 الورثلاني : نزهة الأنظار في فضل علم التاريخ والأخبار ، نشر ابن شنب، الجزائر، مطبعة فونتانا الشرقية ، 1908/1326 ، بيروت ، دار الكتاب العربي، 1974/1384 ، ص 315 .

21 ابن الأبار ، التكملة لكتاب الصلة، نشر: ف. كوديرة ، وخ،ريبارة، مطبعة روخس ،1886،ج1.

22 أبو عبالله الرصاع: الفهرست، تحقيق محمد العنابي، المكتبة العتيقة، تونس، 1957.

23 أبو بكر بن العربي: قانون التأويل، تحقيق محمد السليماني، بيروت، دار الغرب الإسلامي، 1990.

24 الأخضري، عبد الرحمن البسكري، رسالة الأخضري في الحساب، مجموع المتون الكبير، القاهرة، مطبعة الاستقامة ، 1949/1368.

25 الخوارزمي ، محمد بن موسى : الجبر والمقابلة ، تقديم وتعليق علي مصطفى مشرفة ومحمد مرسي أحمد ، مصر ، دار الكتاب العربي للطباعة والنشر، 1968 .

26 ابن تميم القيرواني، أبو العرب محمد بن أحمد : طبقات علماء إفريقية وتونس، تحقيق علي الشابي، وعيم حسن الباني، تونس ، الدار التونسية للنشر، الجزائر، الموششة الوطنية للكتاب، ط2 ، 1985 .

27 صاعد الأندلسي، صاعد بن أحمد بن عبد الرحمـن بن محمد التغلبي: طبقات الأمم ، تحقيق حياة العيد بوعلوان، بيرؤت، دار الطليعة للطباعة والنشر، 1985 .

28 محمد بن سحنون: كتاب آداب المعلمين، تحقيق محمد عبد المولى، الجزائر، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع ، 1981 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012

29 القنوجي، صديق بن حسن: أبجد العلوم ، بيروت ، دار ابن حزم ، ط1 ، 2003/1423.

30 أيضا : الجاحظ : مجموعة رسائل الجاحظ ، تحقيق محمد عبد السلام هارون ، ج 3. وأيضا : الجاخظ : كتاب الحيوان ج1 ، بدون تاريخ .

31 الجاحظ ، البيان والتبيين ، بيروت ، الشركة اللبنانية ، 1968.

32 مسكويه ، أبو علي أحمد بن محمد بن يعقوب ، كتاب تهذيب الأخلاق وتطهير الأعراق، تحقيقي ابن الخطيب ، القاهرة ، المطبعة المصرية ، 1389/ 1969 ، ط1 .

33 الغزالي ، أبو حامد ، المنقذ من الضلال ، بيروت ، المكتبة الثقافية ، ص ، بدون تاريخ .

34 الغزالي، أبو حامد : مجموعة رسائل الغزالي ، رسالة بداية الهداية وآداب الصحبة، بيروت، دار الكتب العلمية ، منشورات بيضون.

35 زروقي ، مقتدر : الأدوات الرياضية المستعملة في علم الفرائض من خلال مؤلف أبي عثمان العقباني التلمساني (ت 1408/8811) ، أطروحة ماجستير في تاريخ الرياضيات، المدرسة العليا للأساتذة ، الجزائر، القبة ، 29 يناير 2000 . أيضا : زروقي مقتدر: الكسور في التقليد الرياضي المغاربي في فيما بين القرنين 12 و 15 الميلاديين من خلال مخطوط مجهول المؤلف ، مذكرة الدراسات المعمقة ، المدرسة العليا للأساتذة ، القبة ، يونيو 1988 .

ISSN : 2253 | EISSN : 2600 | Dépôt Légal : 2460 – 2012