

حول تاريخ الرياضيات في الكتاب المدرسي للطور المتوسط بالجزائر

محمد مرابط

أستاذ بقسم الرياضيات، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف
merabetmohamed02@gmail.com

"إن تاريخ العلم هو العلم نفسه." يوهان غوته (1749-1832) Johann Goethe

تصدير

يُعد تأليف الكتب من أشرف المهن؛ فهو يتطلب من المؤلف أن يكون راسخاً في ذلك العلم مشهوداً له بذلك، واسع الاطلاع بما كُتب في مجاله وما يُنتج في زمانه، وأن تكون له خبرة معتبرة وتجربة فعلية في الميدان التعليمي. وإذا كان هذا هو حال تأليف الكتب عامة، وما ينبغي توفره في مؤلفها، فإن تأليف الكتاب المدرسي ينبغي أن نوليها العناية والاهتمام الزائدين لأنه من أكثر الوسائل التعليمية استغلالاً بين المعلم والمتعلم. وحتى يبلغ الكتاب المدرسي في الرياضيات للطور المتوسط بالجزائر المستوى الأرقى، وددنا في هذا العرض أن نشير إلى أهم ما جاء في كتب الرياضيات للطور المتوسط بالجزائر من تاريخ خاص بالرياضيات؛ لما لهذا الموضوع من أهمية في استيعاب الدروس، وحتى يدرك المعلم والمتعلم أن الفضل لمن سبق لا لمن سرق في كثير من الاكتشافات التي نسبها الغرب لنفسه، وأنّ المسلمين لم يكونوا مجرد وسيلة لنقل الحضارة بل كانوا مبدعين في سائر ميادين العلوم وخاصة في الرياضيات، ولم تنقصهم لا الثقة بالنفس ولا الجرأة على النقد، بل كانوا ممن نشروا العلم في وقت كانت أوروبا غارقة في ظلمات القرون الوسطى.

1. أهمية تاريخ الرياضيات في تدريسها

يقول الفيلسوف اليوناني أرسطو (384-322 ق.م) Aristotle "إذا كنت ترغب في فهم أي شيء فارصد بدايته وتطوره"، وهنا نجد إشارة واضحة لأهمية تاريخ أي مفهوم في فهمه. وهو نفس الطرح الذي ذهب إليه كاجوري (1859-1930م) Florian Cajori في مقدمة كتابه الموسوم بـ تاريخ الرياضيات A History of Mathematics، بتبنيه لمقولة الرياضي والفلكي الإنجليزي جليشر (1848-1928م) James Whitbread Lee Glaisher الشهيرة القائلة "أنا متأكد من أنه لا توجد أية مادة تخسر أكثر من الرياضيات من جراء أية محاولة لفصلها عن تاريخها". ولقد بين ونغ كين هو Weng Kin Ho في مقال له موسوم بـ Using history of mathematics in the teaching and learning of mathematics in Singapore بأن توظيف تاريخ الرياضيات في المناهج الدراسية يمكن أن يحقق ما يلي:

1. زيادة حافز الطلاب وتطوير موقفهم الإيجابي تجاه الرياضيات.
2. المساعدة في شرح الصعوبات، وتفادي الارتباك الذي يواجهه الطلاب من خلال تحليل تطور الرياضيات.
3. تعزيز تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب من خلال استخدام المشاكل التاريخية.
4. الكشف عن الجوانب الإنسانية من المعرفة الرياضية.
5. استخدام حياة الرياضياتيين كمنصة لإدخال وغرس القيم الأخلاقية الجيدة مثل الصدق والاجتهاد والعزيمة.

6. توفير قوالب يمكنها أن تساعد مُدرسي الرياضيات عند إعداد دروسهم.

وفي مقال آخر لـ ميخائيل فرايد Michael N. Fried بعنوان

Can mathematics education and history of mathematics coexist?

أوضح أن هناك جانبا سلبيا وآخر إيجابيا في إدراج التاريخ (تاريخ الرياضيات) مع الرياضيات، ويلزم أن يكون هناك توازن بين الإفراط والإهمال في تدريس الرياضيات انطلاقاً من تاريخها.

ومن بين الأسباب التي تجعل من تاريخ الرياضيات أمرا مهما في تدريسها نجد أن:

- تاريخ الرياضيات يساعد على فهم ديناميكية الرياضيات وأن الرياضيات عدّلت ووسّعت من خلال حل المشاكل والأخطاء والشكوك والحدس.
- يرسخ تاريخ الرياضيات اعتماد الموضوعية في الرياضيات مستندة إلى منطق استنتاجي صارم، وأنها تعتبر على الدوام مثالا يعتد به في صلابة مواقفها الصحيحة.
- اعتماد الشك حول كل ما فيها طريقا إلى اليقين وعدم وجود حقيقة رياضية مطلقة تامة بنفسها.
- الأفكار الرياضية تراكمية البناء، لها امتدادات وتشابكات مع بعضها بعض، ولا يستقيم واحد ويصمد طويلا بنفسه بل يمد أذرع المؤازرة لغيره، كما يستعين بأخر غيره بدون فضل لواحد على آخر، وأكثر من ذلك افتقار كل واحد إلى الآخرين.
- الفكر الرياضي إنساني من حيث أنه كان من جميع وإلى جميع الناس، ومن ناحية عدم خضوعه لسلطة أي شخص أو قوم أو فترة زمنية عدا ما ألزم به من قواعد المنطق والاستنتاج.
- مهما كان دور الفرد في الريادة فهو جزء من هذا الكيان المعرفي، لا يمكنه التغريد خارج هذا السرب بل حتما يبقى وعلى الدوام جزءا من صدى هذا الفكر الإنساني.
- الاختلاف في الرأي المستند على حجج عقلية ومنطقية صحيحة، قد لا يفسد الرأي المضاد أو المناظر والمستند على حجج عقلية ومنطقية صحيحة، فقد يكونان كلاهما، وغيرهما، صحيحا أيضا.
- لا غرور في العلم، فقد برهن تاريخ العلم فساد نظريات كانت لعمالة الفكر الرياضي ووضعت نظريات من قبل أفراد لم يكذبوا لهم باع في الفكر الرياضي مقارنة بمعاصريهم.
- الإبداع مستقل عن العمر، فهناك العديد من الرياضياتيين أبدعوا بشكل مذهل في أعمار مختلفة كالألماني غاوس (1777-1855م) Carl Friedrich Gauss عندما كان طفلا؛ والسويسري أويلر (1707-1783م) Leonhard Euler في بداية شبابه؛ والإنجليزي نيوتن Isaac Newton (1642-1727م) عندما استمر بعطائه.
- الإبداع والريادة تصقلهما المواهب والجهد والصبر، وجهد السابقين والمعاصرين في أي موضوع هو كبير جدا يستحق عالي التقدير على الصبر والمطولة والإبداع.
- لا نجوم في الإبداع الرياضي، والرياضيات تبقى دائما متحديّة رغم وجود جهابذة فيها، فمعظم الرياضياتيين الكبار قد عجزوا عن حل مشاكل في حقل اختصاصهم ووضعت من قبلهم أو من قبل آخرين وقد تمكن آخرون من حلها في عصرهم أو بعدهم.
- إن تاريخ الرياضيات يساهم في رسم الصورة الحقيقية عن الرياضيات.
- إن تاريخ الرياضيات يشير إلى أن معظم الإنجازات كانت بدافع الحاجة أو التفسير وقليل ما يكون الإبداع نتيجة لترف فكري.

وفي السياق ذاته حول أهمية توظيف تاريخ الرياضيات في تدريسها، يرى الأستاذ سعد الله أبو بكر خالد (مجلة العلوم والتكنولوجيا في عددها التجريبي) أنه إذا كانت "هناك تباينات كبيرة في آراء خبراء المناهج فإنهم يُجمعون بأن توظيف تاريخ الرياضيات عنصر أساسي في عملية التعلم مهما كان اتجاهاً"، ويؤكد على أهمية استيعاب المفاهيم الرياضية بمعرفة تاريخها بقوله "لا شك أنّ التلميذ إذا ما تفتن إلى كل أو جل العراقيل والعقبات التي مر بها إنشاء العدد الذي يجده في كل مكان اليوم سوف يساعده ذلك على استيعاب قواعده وخواصه". وكخلاصة لما سبق نجد أن إدراج تاريخ الرياضيات في تدريسها أصبح أكثر من ضرورة إذا ما أردنا أن نرفع مستوى تلاميذنا وطلابنا وإزالة أسباب عزوفهم عن دراستها والتخصص فيها.

2. ملاحظات حول تاريخ الرياضيات في كتب التعليم المتوسط:

1.2 كتاب السنة الأولى متوسط

اشتمل كتاب الرياضيات للسنة الأولى متوسط على أربعة عشر درساً، منها ثمانية دروس في الحساب (أو الجبر) والبقية في الهندسة. وكل محور يشمل في بدايته نافذة صغيرة سميت عناصر من تاريخ الرياضيات تدور حول تاريخ العلوم بصورة عامة، وتاريخ الرياضيات بصورة خاصة. لعل من أهم عناصر تاريخ الرياضيات صانعوها من علماء وعابرة وهذا ما قلّ ذكره في كتاب السنة الأولى متوسط، إذ نجد اسمين فقط من العلماء المسلمين هما غياث الدين الكاشي (1380-1429م) والخوارزمي (781-847م)، هذا الأخير أخذت صورة التمثال المنسوب له مساحة أكبر من التعريف به. أما باقي مقدمات الدروس الأخرى فنطرق بشكل مختصر جداً وغير كاف، وبأسلوب غير شائق لنظام العد القديم وتطوره عبر مختلف الحضارات، والمربعات السحرية دون ذكر ابن قنفذ القسنطيني (1339-1407م) وإنجازاته في مجال المربعات السحرية. كما تطرق مؤلفو الكتاب إلى السنة الكبيسة ولم يشاروا إلى أي إسهامات لأي عالم من الحضارة العربية الإسلامية أو حتى الغربية في المجال. وهذا هو حال ساعة الفيل (مع صورة لمجسم لها) الموجودة في كتاب الحيل للجزري (1136-1026م) فلم تُذكر أي تفاصيل حول مكانها أو سنة بنائها ومن أمر بتشييدها. ومن بين الصور التاريخية الموجودة بالكتاب صورة لمدينة تيمقاد الواقعة بمدينة باتنة مرفقة بفقرة معنونة بـ "الهندسة في خدمة المدن"، وصورة أخرى لمخطط للمدينة المذكورة أعلاه عسير على المعماري فهمه، وحتى الفقرة غير مشوقة في أسلوبها ولا تعكس عنوانها. ومن بين ما تطرق إليه مؤلفو الكتاب شكل خلية النحل. وفي هذا الصدد نجد في الصفحة 165 الجملة "أثبت علماء الرياضيات أن من بين المضلعات التي تحد مساحة معطاة، فإن السداسي المنتظم هو المضلع الأصغر محيطاً". واضح أنها ترجمة مباشرة والترجمة الحرفية لا تؤدي المعنى المقصود في كثير من الأحيان. في الأخير نشير إلى أن هناك على الأقل ثلاثة دروس لم تشمل أي عنصر من تاريخ الرياضيات الذي أشار إليه واضعو الكتاب في الصفحة الخاصة بكيفية استعماله.

2.2 كتاب السنة الثانية متوسط

احتوى كتاب الرياضيات للسنة الثانية متوسط على اثني عشر درساً، نصفها في الهندسة والباقي عبارة عن دروس في الحساب (الجبر) وشيء من التحليل. وفي بداية كل درس توجد نافذة صغيرة تسمى عناصر من تاريخ الرياضيات أو من علاقتها بالواقع. لكن ما يلفت الانتباه أن بعض العناصر الخاصة بتاريخ الرياضيات تم إدراجها في كتاب السنة الأولى بتغيير في الصيغة فقط، مثل صورة مدينة تيمقاد بباتنة الموجودة في بداية الدرس الثاني عشر، والنُبذة التاريخية الخاصة بالمدينة قد تم التطرق لها في الدرس العاشر من كتاب السنة الأولى ليس بنفس الصيغة لكن كان من الأخرى تحاشي التكرار.

نفس الشيء يتكرر مع الدرس السادس حول إسهامات الكاشي فيما يخص العدد π ، نجده مذكورا في كتاب السنة الأولى في الدرس الرابع أي أن هناك تكرارا لسرد نفس المعلومات. تكررت ظاهرة إعادة سرد نفس المعلومات مع الخوارزمي حيث نجده مذكورا في أول درس من الكتاب، مع العلم أنه تم التطرق إليه في الدرس السادس من كتاب السنة الأولى.

أما فيما يخص باقي عناصر تاريخ الرياضيات التي تم إدراجها في بداية كل درس فغاب عنها عنصر التشويق في سردها كمثيلاتها في كتاب السنة الأولى.

3.2 كتاب السنة الثالثة متوسط

تضمّن كتاب الرياضيات للسنة الثالثة متوسط ثلاثة عشر درسا، منها ستة دروس في الهندسة والباقي عبارة عن دروس في الحساب والجبر و شيء من التحليل. والكتاب كسابقه يحوي نافذة صغيرة تسمى عناصر من تاريخ الرياضيات أو من علاقتها بالواقع، لكن لم يسلم من تكرار ذكر الأعلام، نجد مثلاً أن الكاشي الذي ذُكر في الدرس الثاني من الكتاب، ذُكر كذلك في الدرس الرابع من كتاب السنة الأولى والدرس السادس من كتاب السنة الثانية.

زيادة على ما سبق نجد في الدرس الرابع مقتطفا من مداخلة الأستاذ التونسي الذائع الصيت مهدي عبد الجواد في الملتقى المغربي السابع حول تاريخ الرياضيات العربية المنعقد بمدينة مراكش المغربية، الموجهة أساسا للطبقة الباحثة في تاريخ العلوم بصفة عامة وتاريخ الرياضيات بصفة خاصة، فكيف بتلميذ السنة الثالثة أن يدرك ما جاء في ذلك المقطع من المداخلة؟

في الدرس الخامس نلاحظ وجود نبذة عن الخوارزمي الذي تعدد ذكره في كتب السنوات السابقة، مع ذكر للمعادلات من الدرجة الثالثة والرابعة غير المقررة في كل برامج المتوسط.

4.2 كتاب السنة الرابعة متوسط

اشتمل كتاب الرياضيات للسنة الرابعة متوسط على أربعة عشر محورا، ستة منها في الهندسة والباقي عبارة عن دروس في الحساب والجبر و شيء من الإحصاء والتحليل.

ولم يسلم كتاب السنة الرابعة من تكرار ذكر بعض أعلام الرياضيات الذين تم التطرق إليهم في النُبة التاريخية لكتب السنوات السابقة مع غياب التطرق لتاريخ الرياضيات في ثلاثة دروس من الكتاب.

وفي النُبة التاريخية الموجودة في الدرس الخامس نلاحظ ذكر مصطلح معادلة جبرية ذات الدرجة الثانية، هنا نشير إلى أن هذا النوع من المعادلات غير مقرر في محتوى برامج الرياضيات للطور المتوسط.

إضافة إلى كل ما ذُكر سابقا فيما يخص الكتب الأربعة في الرياضيات للطور المتوسط، نلاحظ أنه في النُبة التاريخية الموجودة في بداية كل درس لا توجد طريقة موحدة في سردها، مرة يُكتب اسم العالم كاملا بالعربية أو بلغة بلده الأصلي، ومرة أخرى يُكتفى بالترجمة العربية للاسم دون اللقب أو العكس.

3. أهمية وجود تاريخ الرياضيات في بداية الدروس أو نهايتها

يرى بعض المؤرخين أن تاريخ العلم هو العلم نفسه، كما أن معظم علماء النفس والتربية يرون "أن الحكايات الخفيفة الشيّقة الموجهة الهادفة من أقوى وسائل التربية". انطلاقا من هذه الفكرة كان من المفروض أن يساهم بعض الأساتذة الجامعيين المختصين بتاريخ العلوم بصفة عامة، وتاريخ الرياضيات بصفة خاصة في إثراء الكتاب المدرسي بنُبة تاريخية حول سيرُ بعض عمالقة الرياضيات من عرب ومسلمين وغيرهم من باقي الحضارات، ورصد أهم إنجازاتهم ومساهماتهم في تطور بقية العلوم على مدى عصور.

ونظرا لأهمية تاريخ الرياضيات في تدريسها، فقد طلبت الحكومة الصينية سنة 1949م (تاريخ استقلال الصين) من المؤرخين الصينيين في الرياضيات المساهمة في إعداد كتب مدرسية جديدة وإبراز مساهمة علماء الصين في الرياضيات. أما في فرنسا فأنشأت سنة 1969م معاهد البحوث في تعليم الرياضيات *Instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques*. تقوم هذه المعاهد بأبحاث تهتم بتاريخ الرياضيات وتوصي بإدراجها ضمن البرامج المدرسية. فلم لا نسلك نفس طريق الصين وفرنسا في إدراج تاريخ الرياضيات في مناهجنا التربوية وكتبنا المدرسية؟ نقول هذا في ظل توفر مخابر وهيئات وكفاءات وطنية مختصة في تاريخ العلوم بصفة عامة وتاريخ الرياضيات بصفة خاصة.

والجدير بالذكر أن هناك عديد المؤلفات والتراجم التي تسرد بين صفحاتها سيرة ذاتية أو تعاريف مختصرة لعلماء حضارتنا العربية والإسلامية بشكل شائق للقارئ المختص أو غيره، كان يمكن مؤلفي الكتب المدرسية في الرياضيات أن ينهلوا منها القدر الذي يروونه مناسباً لمستوى تلاميذ الطور المتوسط. من هذه الكتب نذكر على سبيل المثال لا الحصر:

- كتاب **شمس العرب تسطع على الغرب**، وهو عبارة عن كتاب رائع للباحثة والمستشرقة الألمانية زيغريد هونكه (1913-1999م) Sigrid Hunke، نُقل إلى العربية من طرف كل من بيضون فاروق ودسوقي كمال وراجعه الخوري مارون عيسى. يشمل هذا الكتاب أهم إنجازات العرب والمسلمين في شتى العلوم ومساهمة تلك الإنجازات في نهضة أوروبا.
- كتاب **معجم مشاهير المغاربة** الذي أعدته فرقة بحث بجامعة الجزائر سنة 1995م، تحت إشراف كل من أبو عمران الشيخ وناصر الدين سعيدوني. وهو عبارة عن موسوعة لأهم مشاهير المغاربة (من المغرب العربي الكبير والأندلس) عبر العصور.
- كتاب **الأعلام لخير الدين الزركلي**، والذي يضم الكثير من التراجم عبر الزمان لعلماء تركوا بصماتهم في مختلف العلوم بإنجازاتهم واكتشافاتهم.
- كتاب **أعلام الحضارة العربية الإسلامية للمؤرخ السوري زهير حمدان**، والذي يضم العديد من تراجم الأعلام الذين مروا على الحضارة العربية الإسلامية من الشرق نحو الغرب.
- كتاب **نصوص مختارة من علم العدد** لصاحبه الباحث التونسي مهدي عبد الجواد والصادر عن منشورات الجمعية التونسية للعلوم الرياضية. يضم هذا الكتاب بين طياته عديد الإنجازات في مجال علم العدد لعلماء مسلمين وغير مسلمين.
- كُتِب الأستاذ الجزائري الذائع الصيت أحمد جبار، نذكر منها:
 1. **العلوم العربية في عصرها الذهبي**
 2. **علماء الحضارة العربية الإسلامية ومساهماتهم**
 3. **الاكتشافات العلمية في الحضارة الإسلامية**

وفي الأخير نشير إلى أن الأمر الذي ندعو إليه بإلحاح هو إعادة نشر النُذُر التاريخية بعد تحقيقها بدقة، وتدقيق مضامينها جيدا، والتعليق على ما يستوجب التعليق عليه، ثم إخراجها في شكل أنيق، ولا يقدر على إنجاز هذا العمل الجبار إلا لجنة من الأساتذة ذوي الكفاءات العالية، وفي مختلف التخصصات، مع تنوع الاهتمامات. وإنه من الواجب على معدي المناهج، ومؤلفي الكتب المدرسية أن يساهموا في التعريف بتراث العرب والمسلمين لكي يبثوا الثقة في النفوس ويدعموا الاعتزاز والفخر بالتراث الإسلامي المجيد، ويدفعوا الأجيال من المتعلمين لينطلقوا إلى مستقبل زاهر وحضارة راسخة.

خلاصة

من خلال النظرة الموضوعية إلى محتوى الكتب الأربعة في مادة الرياضيات للطور المتوسط، وما تضمنته من تاريخ متعلق بالرياضيات على وجه الخصوص، ننوه بمسعى إدراج مدخل تاريخي في بداية كل درس أو محور. لكن بالمقابل نرى هذا العمل غير كافٍ كماً ومحتوى، بالنظر لفائدة تاريخ الرياضيات كونه أداة فعالة لتصحيح لامبالاة التلاميذ بهذه المادة، على الأقل بإثارة فضولهم، هذا الفضول الذي يمكن اعتباره نوعاً من التحفيز لدراستها. كما أن تاريخ الرياضيات يساهم في إدراك المتعلم أن الاكتشافات التي حدثت في الرياضيات على مدى عصور لم تأت فجأة بل جاءت نتيجة جهد وترقب ومثابرة. وفي هذا السياق يقول عبقرى العرب على مصطفى مشرفة (1898-1950م) "إن العلم هو البحث عن الحقيقة، والحقيقية لا تأتي أبداً برأي مسبق أو بتمني الحصول على نتيجة معينة". وفي الأخير بقي أن نشير إلى أن تاريخ العلوم بصفة عامة وتاريخ الرياضيات بصفة خاصة يعلمان أن الفشل خير لا بد منه فمعظم الاكتشافات سبقها الكثير من الإخفاقات.

المراجع

- [1] حميدة، حسين محي الدين، دور العلماء المسلمين في تاريخ الفكر الرياضي، مجلة أفكار، العدد 4، 1995.
- [2] سعد الله، أبو بكر خالد، توظيف تاريخ العلوم في تدريس الرياضيات، مجلة العلوم والتكنولوجيا، العدد التجريبي، 2019.
- [3] مجموعة من المؤلفين، الرياضيات (كتب السنة الأولى والثانية والثالثة والرابعة من التعليم المتوسط) منشورات الشهاب، باتنة، 2019.



العالم الألماني يوهان غوته (1749-1832) Johann Goethe