توظيف تاريخ الرياضيات في تدريسها

أ. مرابط محمد

2024-01-28

نود في هذا العرض إلقاء الضوء على جانب توظيف تاريخ الرياضيات في تدريسها، والغرض من وراء ذلك تمكين المهتمين من التعرّف على إحدى السبل التي تحفّز التلاميذ والطلاب على استيعاب دروسهم في مادة الرياضيات. سنبدأ بعرض أهم الأسباب لدراسة تاريخ الرياضيات، ثم نتطرق إلى إيجابيات توظيف تاريخ الرياضيات في تدريسها. كما سنتطرق إلى بعض سلبيات الإفراط في دمج تاريخ الرياضيات على حساب استيعاب المفاهيم الرياضية، وبعض الطرق المتبعة في توظيف تاريخ الرياضيات من طرف الأستاذ.

منظمة المجتمع العلمي العربي

يقول الفيلسوف اليوناني أرسطو (384-322 ق.م) "إذا كنتَ ترغب في فهم أي شيء، فارصُد بدايته وتطوره". وهنا نجد إشارة واضحة لأهمية تاريخ أي مفهوم في فهمه. وهو نفس الطرح الذي ذهب إليه فلوريان كاجوري (Florian Cajori) في مقدمة كتابه "تاريخ الرياضيات" (A History of mathematics) بتبنيه لمقولة كليشر (J.W. Glaisher) الشهيرة: "أنا متأكد من أنه لا توجد أية مادة تخسر أكثر من الرياضيات جراء أية محاولة لفصلها عن تاريخها".

وما من شك أن تاريخ الرياضيات هو جزءٌ من تاريخ الحضارة الإنسانية. كما أنه أصبح من مقررات التكوين في الرياضيات في الطور الأول الجامعي، ويحتل الصفحات الأولى لكلّ فصلٍ من كتب التعليم المتوسط والثانوي، لأنه من المفيد تسليط الضوء على حياة بعض علماء الرياضيات من خلال منجزاتهم وبعض القصص الرياضياتية، التي تعبر عن الصبر الذي يلزم لمن يريد أن يتعلم الرياضيات، وأن يدرك الطالب أن العديد من الابداعات والانجازات -في الرياضيات- سبقتها الكثير من الإخفاقات.

كما أن تاريخ الرياضيات يساهم في أنسنة الرياضيات وتقديمه على أنه علم يتطور دائماً، وهو جزءٌ من الحضارات الإنسانية المتعاقبة، ويشجع المتعلم على الصبر وعدم اليأس من حل مسائل وإثبات بعض النظريات. كما يجعل المتعلم

يدرك أن الفضل "لمن سبق لا لمن سرق" حيث أن العديد من النظريات تُنسَب إلى غير مكتشفيها.

ونريد هنا الإشارة إلى أهمية توظيف تاريخ الرياضيات في تدريسها، من خلال سرد نتائج بعض الأبحاث التي توصي بضرورة دمج تاريخ الرياضيات في تدريسها دون إفراط، مع التطرق إلى بعض الطرق التي تساعد المعلم في دمج تاريخ الرياضيات في تلقين دروسه لطلابه.

لماذا دراسة تاريخ الرياضيات؟

لقد حصرها مؤرخ الرياضيات المغربي، "إدريس لمرابط"، في كتابه "مدخل إلى تاريخ الرياضيات بالمغرب العربي" في أربعة أسباب، هي:

1- أسباب ثقافية: تشكّل الرياضيات تراثاً عالمياً ساهمت عدة حضارات في نموه في عصور مختلفة، مثل الحضارة البابلية والمصرية والهندية والصينية والإغريقية والعربية والإسلامية والأوروبية وغيرها.

2- أسباب تعليمية: يعدّ تاريخ الرياضيات منجم ذهبٍ لا ينضب حيث يمكن للأساتذة العثور على حوافز وتبريرات لدراسة مادةٍ ما أو توضيح تعريف أو برهنة، بل حتى إنشاء مسألة حول مواضيع معينة.

3- أسباب فقه معرفية: منذ القدم يستند النشاط الرياضياتي إلى مبادئ منها ما وراء الفيزيائية والمنهجية والمنطقية.

4- أسباب اكتشافية: إن الباحث الذي على دراية بتاريخ مفهومٍ ما، يكون في وضع أفضل لشرحه واستغلاله أكثر منه لو كان قد درس هذا المفهوم في شكله الراهن فقط. وعليه فالعودة إلى تاريخ الرياضيات يشكّل إثراء حتى لعالم الرياضيات الباحث المختص.

مزايا استخدام تاريخ الرياضيات في تعليمها

تعدّ الرياضيات من المواد الدراسية التي تهدف إلى تنمية المهارات والإبداع، ويتمّ ذلك عبر توظيف تاريخها في تدريسها. هذا ما يشير إليه الرياضياتي الأمريكي فرانك سويتز (Swetz Franc J) كون العديد من المدرسين يعتقدون أن تاريخ الرياضيات يثري تدريس الرياضيات. فتضمين المقررات للملاحظات التاريخية على حياة وأعمال علماء الرياضيات يضفي حيوية على المقرَّر، ويشجع على تعلّم المفاهيم. و في نفس السياق يرى عالم الرياضيات الفرنسي لاكود (1946-2018) أن الرياضيات في وقتنا الحاضر تُدرَّس كشيءٍ مسلَّم بصحته بدون النظر لتاريخه وتطور مفاهيمه، وهذا يعيق الفوائد التربوية المرجوة من تدريس هذا العلم، فالتلميذ لا يمكنه النظر إلى الأفكار والمفاهيم بشكلٍ متكاملٍ

بدون النظر إلى واقعيتها. والواقع أنّ كل المفاهيم الرياضياتية لها تاريخها الخاص من لحظة ميلادها وحتى وقتنا الحاضر. ومن ناحيةٍ أخرى فإن تاريخ الرياضيات يوضح الثقافة الإنسانية لعلماء الرياضيات، والأبعاد التاريخية لديهم، مما ينمّي الحس التاريخي ويُظهِر العلاقة بين الرياضيات والثقافة.

كما يرى الباحث التربوي الهندي سدهو (Kulbir Singh Sidhu) أنّ تدريس تاريخ الرياضيات هو قيمة في ذاته، ومن المؤكد أنه مصدر للاهتمام والسعادة من المتعلم. وتتضح أهمية تاريخ الرياضيات فيما يلي:

- تقديم الرياضيات كمادةٍ فاعلة ومؤثرة ومُتَقَدِّمة يجب أن يعكس الاهتمام الإنساني.
- تاريخ الرياضيات يُثَقِّف دارسه ويشوقه لمزيد من الدراسة فهو لا يقتصر على ما وصلنا إليه بل يساعد على تزويده بثقافة رياضية.
- تحذير المتعلم من سرعة استخلاص النتائج.
- كثير من الموضوعات الرياضية يمكن تقديمها بشكلٍ جيد من خلال مناقشة تاريخها.
- يلفت نظر التلاميذ من الوقوع في الأخطاء التي وقع فيها قدامى الرياضياتيين.
- إن تاريخ الرياضيات جزءٌ من التاريخ الحضاري الإنساني ويشكّل نافذة عريضة تطلّ على الشعوب البائدة من خلال دراسة المسار الفكري لهم.
- يعكس مغزى ودلالة تطور الرياضيات ومدى ارتباطها بالحاجات الإنسانية.
- معظم المصطلحات والمفاهيم والعادات المتبعة يمكن فهمها فقط بالرجوع إلى خلفيتها التاريخية.
- استخدام المدرس لتاريخ الرياضيات في التدريس يُمكّن الطلاب من تكوين انطباع حسن عن الرياضيات.
- تقديم تاريخ الرياضيات يحسّن التقديم المتدرج لها، ويساعد على ربط الرياضيات بالمواد الأخرى والترتيب المنطقي والنفسي لها.
- تاريخ الرياضيات يُظهِر أن الرياضيات صنع إنساني، وأن دراسته تشجع الطفل أيضاً على الإسهام بشيءٍ ما.
- يظهر أن فروع الرياضيات قد نمت من خلال علاقتها بالفروع الأخرى من الرياضيات، ويحمي التلميذ من مخاطر تقسيم الرياضيات إلى أفرع مستقلة.
- أن بعض القصص والأحداث حول تاريخ الرياضيات تحدث تغير في جو الفصل العام.
- إن تاريخ الرياضيات يعطي انطباعاً بأنّ الرياضيات ترتبط بغيرها من المواد الأخرى ومن الصعب دراستها بمعزل عن المواد الأخرى.
- يساعد الطلاب على تذوق تطور فكر.

معوقات استخدام تاريخ الرياضيات في تدريسها

من المعلوم أن الرياضيات تتطلّب ذاكرة قوية من المتعلم، وتفكير سليم من الناحية المنطقية في معالجة وحلّ مسائلها، لذا فإن الإفراط في توظيف تاريخ الرياضيات في تدريسها يحول دون بلوغ الهدف المنشود. وفي هذا السياق، حصر محسن جواد عبود، سلبيات الدمج المفرط لتاريخ الرياضيات في تعليمها:

1- إن الجذر التاريخي للقضايا الرياضياتية يشير إلى أن البدايات كانت مجتزأة وتفتقر إلى بعض الإحكام المنطقي، أو الصياغة اللغوية الجيدة لذلك يكون من الصعب للمعلم التقويم بدون أن يربك العملية التعليمية.
2- إن المحتوى التاريخي قد يوهم الطالب من خلال إعطائه معلومات غير صحيحة، أو غير كاملة.
3- المحتوى التاريخي لم يتبع توجهاً محدداً، بل كان يخرج من بيئاتٍ مختلفة وفترات ليست دائمة ومتعاقبة زمنياً ومن فلسفاتٍ متباينة لذا فإنّ إدراجها ضمن المنهج كما وردت دون عناءٍ في صقلها وغربلتها لن يكون عاملاً مساعداً في العملية التعليمية.
4- التفاوت في مقدار توظيف المحتوى التاريخي في العملية التعليمية والمنهج الدراسي من خلال أن هنالك إمّا تجاهل تام له أو الإفراط جداً في استخدامه.
5 -قد يحتوي المحتوى التاريخي على عدة أوجه متكافئة لا يبدو التكافؤ فيها واضحاً وبذلك يتولّد الإرباك في حالة ذكرها بالطرق المتكافئة التي يكون قسماً منها لم يتم تغطيته تعليمياً من قبل المتعلم.

بعض الطرق لاستخدام تاريخ الرياضيات في تدريسها

لقد أحصت أستاذة الرياضيات المصرية معصومة محمد كاظم (1927-2005) بعض الأساليب والطرق التي يمكن لأستاذ الرياضيات استخدامها أثناء التدريس على النحو التالي:

1- يطلب من الطلاب قراءة موضوعات تاريخية تتعلق بما يدرسونه:

- قبل دراسة الموضوع المحدد.
- بعد دراسة الموضوع المحدد.

2- يحدد أسماء بعض الكتب التي تتناول تاريخ الرياضيات ويقترح عليهم قراءة بعض موضوعاتها ثم يتناقش معهم في تلك الموضوعات.
3- يشجع الطلاب على تطبيق الطرق القديمة والطرق الحديثة لفهم الأفكار الأساسية ومعرفة قيم الاكتشافات الحديثة.
4- يذكر بعض الأشياء التاريخية التي ترتبط بما يدرسه.
5- يذكر مقدمة تاريخية عند بداية الموضوعات الرياضية.
6- يعرض على الطلاب أفلاماً حول تطور الرياضيات وحول مشاهير الرياضيين.

7- يطلب من التلاميذ كتابة تقارير حول موضوعات في تاريخ الرياضيات.
8- يطلب من الطلاب كتابة مذكرات عن بعض الموضوعات التاريخية.
9- العمل مع الطلاب في مشروع يستخدم تاريخ الرياضيات مثل: تطور القياسات.

كما ذكر عالم الرياضيات الأمريكي بيدول ثلاثة طرق لاستخدام تاريخ الرياضيات هي:

- عرض النوادر باستخدام صور الرياضيين أو الرزنامة الثانوية التي تحوي تواريخ ميلاد الرياضيين، وطوابع البريد التي تحمل معني رياضي أو صور الرياضيين، فهذا يجذب انتباه الطلاب، وينشط اهتماماتهم.
- استخدام موضوعات تُدرَّس في المقرر بطرح سير العلماء عند مناقشة أحد الأعمال التي ساهموا فيها.
- إدخال مقرر تاريخ الرياضيات كأحد مقررات الرياضيات.

إن توظيف تاريخ الرياضيات في تدريسها يساهم في جذب الانتباه لدى التلاميذ والطلاب، فالمفاهيم التاريخية تقدم مادة وفيرة للتركيز، وتقودنا لفهم أفضل للرياضيات والتعرّف على نوابغها من خلال اخفاقاتهم وصبرهم ومن ثم انجازاتهم، كما أن تقديم أي كائن رياضياتي بشيء من التاريخ يجعله يبدو أكثر ألفةً وقرباً من المتعلم. وفي هذا السياق نتطلع من مصمّمي المناهج الدراسية ومؤلفي الكتب المدرسية والجامعية أن يبدوا أهمية لتاريخ الرياضيات بدمجه في تدريسها وتسليط الضوء على بعض إنجازات علماء العرب والمسلمين وغيرهم في مجال الرياضيات.

المراجع العربية والأجنبية

1- سعد الله أبو بكر خالد، توظيف تاريخ العلوم في تدريس الرياضيات، مجلة العلوم والتكنولوجيا، العدد التجريبي، السداسي الثاني 2019.
2- عتيق يوسف، نظرة على تدريس تاريخ الرياضيات عبر العالم، محاضرة بجامعة جامعة سطيف، 25/10/2018.
3- عبود محسن جواد، دور تأريخ الرياضيات في تعميق المعرفة بالرياضيات وتطوير المعنويات فيها، مجلة جامعة بابل، العلوم الصرفة والتطبيقية، العدد 8، المجلد 66، 2014.
4- محمود إبراهيم بدر، تأثير المدخل التاريخي لتدريس الرياضيات على التحصيل ومهارة التهيئة للدرس والنشاط اللاصفي، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد 2، العدد 2، أفريل 1999، ص 52-82.
5- معصومة محمد كاظم، دور النماذج الرياضية في تطوير مفهوم الرياضيات

التطبيقية في التعليم العام، مكتبة الأنجلو المصرية 1978.
6- مرابط محمد، حول تاريخ الرياضيات في الكتاب المدرسي للطور المتوسط بالجزائر. مجلة بشائر العلوم، العدد 6، أفريل 2023.

7- James K. Bidwell. Humanize your classroom with the history of mathematics, mathematics teachers, sep.,1993, PP.461-464.
8- Kulbir Singh Sidhu. The teaching of mathematics; Third edition, New Delhi, Sterling Publishers Private Limited, 1989.
9- Lachaud; Gilles. What we can get from history of mathematic, Fourth international congress on mathematical education, Ed. Zweng; M. and Others, Birkhauser Boston Inc. ,1983, PP.449-450
10- Swetz, Frank J. Using problems from the history of mathematics in classroom instruction, mathematics teachers, sep,1989, PP.368-377.

تواصل مع الكاتب: merabetmohamed02@gamil.com

الآراء الواردة في هذا المقال هي آراء المؤلفين وليست، بالضرورة، آراء منظمة المجتمع العلمي العربي

يسعدنا أن تشاركونا أرائكم وتعليقاتكم حول هذهِ المقالة عبر التعليقات المباشرة بالأسفل أو عبر وسائل التواصل الإجتماعي الخاصة بالمنظمة

src= src= src= src= src= src= src=

Arab
Scientific Community Organization (ARSCO) · arsco-ai.org
src=