

أهمية تدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على البرمجة المعلوماتية: مشاركة مدرسة تونس الدولية في حملة "The hour of code" نموذجاً

أ. منيرة يوسف

مديرة مدرسة تونس الدولية – الجمهورية التونسية

المخلص:

شارك تلاميذ من المرحلة الإعدادية بمدرسة تونس الدولية في الدورة الثالثة للحملة الدولية "ساعة البرمجة" (The hour of code) التي تنتظم في أكثر من 180 دولة عبر العالم خلال الأسبوع الثاني من شهر ديسمبر من كل عام. وقد جاءت مشاركة المدرسة في هذا الحدث الدولي من منطلق الاقتناع بدور تعلم البرمجة المعلوماتية في مساعدة المتعلمين على تنمية مهاراتهم في مجالات التفكير المنطقي والابداعي وحل المشكلات والعمل التشاركي وإدارة المشاريع وغيرها من المجالات، بما من شأنه أن يكسبهم أسس النجاح الاجتماعي والوظيفي خلال القرن الحادي والعشرين.

وحتى لا تكون المشاركة في حملة ساعة البرمجة حدثاً عابراً غير ذي أثر، فقد ارتأت إدارة المدرسة أن تعمل من جهة أولى على ضمان دوريتها، وأن تُخضعه من ناحية ثانية إلى الملاحظة العلمية والتقييم الموضوعي، ضماناً لاستخلاص الدروس الملائمة والاستفادة منها في تحقيق استدامة الأثر الإيجابي الحاصل والتوسيع من مدها. وعلى هذا الأساس تم إعداد استبانات وزّعت على المشاركين في "ساعة البرمجة"، واعتماد شبكات ملاحظة بهدف تحديد أثر هذا النشاط على مستوى التلاميذ والمدرسين والأولياء، وكذلك على مستوى الحياة المدرسية ومدى انفتاح المدرسة على محيطها.

وإجمالاً، فقد أتاحت لنا المجهودات المبذولة الوقوف على الآفاق التي تفتحها مثل هذه المبادرات لتنمية كفايات المتعلمين في مجال تكنولوجيات المعلومات والاتصال، وصقل مهاراتهم المرنة (Soft skills)، إضافة إلى دورها في إدخال حركية إيجابية على الحياة المدرسية داخل المؤسسة، وتوفير إطار جذاب لبناء شراكات نافعة مع المجتمع المدني ممثلاً في عدد من الجمعيات ذات الاختصاص.

الكلمات المفتاحية:

ساعة البرمجة، مدرسة تونس الدولية، تكنولوجيات المعلومات والاتصال، مهارات القرن الحادي والعشرين، الشراكة مع المجتمع المدني.

شهدت الحضارة البشرية طفرة نوعية ذات بال مع اختراع الإنسان للكتابة، حيث أمكنه بفضل بضعة رموز مجردة صياغة معارفه ونقلها ومشاركتها على نحو واسع، وهو ما أفضى إلى تنميتها، وأتاح تخزينها واسترجاعها متى دعت الحاجة إلى ذلك⁹⁰. وسرعان ما ارتبطت الكتابة بعد ذلك بالمؤسسة التعليمية باعتبارها المجال الملكي لاكتساب المعارف وإكسابها.

ولئن بشر اختراع الكتابة قبل نحو خمسة آلاف سنة بدخول البشرية مرحلة جديدة من مراحل تطورها، فإن اختراع البرمجة المعلوماتية منذ بضعة عقود يمثل حدثاً لا يقل عن ذلك أهمية⁹¹، باعتباره أساس الطفرة التكنولوجية التي نشهدها اليوم، والتي ما فتئت تفعل فعلها في مختلف مجالات النشاط الإنساني على نحو يزداد مداه اتساعاً وأثره عمقاً يوماً بعد يوم.

ومثلما وجدت الكتابة سريعا طريقها إلى المدرسة، فقد كان من الطبيعي أن تجد البرمجة المعلوماتية ذات الطريق، خاصة بعد الانتشار الواسع للحواسيب وتحوّلها إلى مكّون مألوف من مكّونات الحياة اليومية للأجيال الناشئة. غير أنّ ما نلاحظه هو التفاوت الكبير بين الدول في إقبالها على تعليم البرمجة المعلوماتية لعموم التلاميذ والطلّبة، ولعلّ ذلك يعود إلى عدم تصنيف هذا النشاط ضمن أولويات إدماج تكنولوجيات المعلومات والاتصال ضمن عمليتي التعلّم والتعليم، أو إلى قناعة ترسّخت في السنوات الأولى لظهور البرمجة مفادها أنّ الأمر يتعلّق باختصاص دقيق ليس متاحاً إلّا لذوي الخبرة والاختصاص من المحترفين في المؤسسات الجامعية والمراكز البحثية والشركات الدولية.

ولعلنا نجد في ما تقدّم من عدم إيلاء تعليم البرمجة المعلوماتية للناشئة ما يستحقّه من أهمية تفسيراً للنجاح الكبير للحملة الدولية "ساعة البرمجة" (The hour of code)، حيث جاءت هذه الحملة لسدّ الفراغ الحاصل وتدارك النقص المسجّل في معظم الأنظمة التعليمية، بما في ذلك أنظمة الدول المتقدمة.

وعلى الرّغم ممّا حظيت به هذه الحملة من اهتمام من قبل الباحثين الدوليين الذين تناولوها بالتحليل ونظروا في مقوماتها وعوامل انتشارها وأثرها التربوي⁹²، فإننا لا نجد في ساحة البحث العلمي العربي أيّ أثر لمثل هذه المساعي. وهو ما جعلنا نبادر بالنظر في "ساعة البرمجة" التي احتضنتها مدرسة تونس الدولية، للوقوف على مقوماتها واستكشاف ما فتحة من آفاق لتنمية مهارات المتعلّمين، إضافة إلى دورها في إدخال حركية إيجابية على الحياة المدرسية، وتوفير إطار جذاب لبناء شراكات فاعلة مع المجتمع المدني. ونحن نأمل أن يساهم هذا الجهد في بلورة رؤية واضحة لإدماج البرمجة المعلوماتية ضمن مناهج التعليم الأساسي، حتّى تكون للأجيال الناشئة محيطة بمبادئ لغات البرمجة وملمّة بمنطقها، بما يساعدها التعامل مع الآلات المستعملة لهذه اللغات على ما هي عليه من كثرة وتنوع.

⁹⁰ Berger, Philippe. Histoire de l'écriture dans l'antiquité. Imprimerie nationale, 1892. P52

⁹¹ Christin, Anne-Marie. Histoire de l'écriture: de l'idéogramme au multimédia. Flammarion, 2001. P12

⁹² يحيل موقع قوقل سكولار على أكثر من 420 دراسة أكاديمية خصّصت لهذه الحملة.

انظر القائمة الكاملة على العنوان: [https://scholar.google.com/scholar?q="hour+of+code"](https://scholar.google.com/scholar?q=)

1. الحملة العالمية ساعة البرمجة

أطلق الأخوان علي وهادي بارتوفي حملة "ساعة البرمجة" في الولايات المتحدة في ديسمبر 2013 بمناسبة الأسبوع الوطني لتعليم علوم الحاسوب، وقد كان الهدف منها تمكين 10 ملايين تلميذ أمريكي من استكشاف عالم البرمجة المعلوماتية خلال ساعة واحدة، بالاعتماد على أنشطة مبسطة وسهلة الاستيعاب. وسرعان ما انضم إلى هذه المبادرة تحالف غير مسبوق ضم أكبر الشركات متعددة الجنسيات العاملة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصال مثل مايكروسوفت وأبل وأمازون وقوقل وفايسبوك وخان أكاديمي⁹³. كما شاركت في الحملة شخصيات مشهورة على غرار باراك أوباما رئيس الولايات المتحدة الأمريكية ومالالا يوسفزاي صاحبة جائزة نوبل للسلام، على جانب العديد من مشاهير السياسة والاقتصاد والفن والرياضة. ولم تلبث مبادرة أخوين منحدرين من عائلة مهاجرة إلى الولايات المتحدة الأمريكية أن أصبحت حملة عالمية تشمل أكثر من 180 دولة ويشارك فيها مئات الملايين من الأطفال والشباب⁹⁴.

صورة 1: الرئيس الأمريكي باراك أوباما يشارك في حملة "ساعة البرمجة"



ولإدارة حملة بهذا الحجم، تتولّى منظّمة "Code.org" الإشراف على كافة النواحي التنظيمية والفنية والاتصالية، ويتعلّق الأمر بمنظّمة عامّة ذات هدف غير ربحي خاضعة لنظام c3/501 بالولايات المتحدة، وترمي إلى "توسيع نطاق المشاركة في علوم الحاسوب بجعلها متاحة في أكبر عدد من المدارس، وزيادة مشاركة النساء والطلّاب من الاقليات في تعلّمها"⁹⁵ وأن تكون هذه العلوم جزءا من المناهج الدراسيّة الأساسيّة جنبا إلى جنب مع غيرها من الموادّ مثل علم الأحياء والكيمياء وعلم الجبر⁹⁶. وقد استطاعت هذه المنظّمة من الأقسام والملايين من التلاميذ خلال أقلّ من ثلاث سنوات من النّشاط في الولايات المتحدة الأمريكيّة أن تدرب 20 ألف مدرّس، وأن تصل إلى مئات الآلاف من الفصول والملايين من المتعلّمين، مع تحقيق مشاركة للإناث بنسبة 43%. أمّا دوليًا فقد بلغ عدد المشاركين ما يزيد عن الـ 250 مليوناً، مع تحقيق مشاركة للإناث بنسبة 49.5%⁹⁷.

⁹³ انظر القائمة الكاملة على: <https://hourofcode.com/us/partners>

⁹⁴ راجع إحصائيات أكثر تفصيلا على الصفحة: <https://hourofcode.com/us/>

⁹⁵ راجع <https://code.org/about>

⁹⁶ انظر مثلا: Partovi, Hadi. Computer science is for everyone | TEDxRainier. www.youtube.com/watch?v=FpMNs7H24X0

⁹⁷ التقرير السنوي لمنظّمة "Code.org": <https://code.org/about/2015>

2. ساعة البرمجة في مدرسة تونس الدولية

انتظمت ساعة البرمجة بمدرسة تونس الدولية يوم الجمعة 11 ديسمبر 2015 على الساعة الرابعة ظهرا، وذلك بالتعاون مع الجمعية التونسية لجودة التعليم⁹⁸ والجمعية التونسية للتكنولوجيات الإبداعية⁹⁹، وبمشاركة 32 من تلاميذ التعليم الإعدادي، بنسبة إناث تقدر بـ 68.75% (22 مشاركة). وقد أشرف على تأطير هذا النشاط 6 مدرّبين (3 من الجمعيتين الشريكتين، و3 من أستاذة مدرسة تونس الدولية)، بنسبة إناث تقدر بـ 33.33% (مؤطرتان). وقد تمّ في خطوات تمهيدية القيام بتسجيل النشاط على الموقع الرسمي للحملة، وتنظيم جلسة عمل تنسيقية بين مختلف المتدخلين، والتأكد من جاهزية القاعة وحسن عمل الحواسيب والارتباط بالإنترنت. كما تمّ بالمناسبة تصميم شارات مخصصة للتلاميذ المشاركين ولوحة إخبارية لهذا الحدث نُشرت على مواقع التواصل الاجتماعي لمدرسة تونس الدولية وللجمعيتين الشريكتين، علاوة على تعليقها بمختلف فضاءات المدرسة. مع الملاحظ أنّ طلبات التسجيل قد بلغت 225% من طاقة الاستيعاب المخصصة، حيث تمّ استقبال 72 طالبا.

نشاط ساعة البرمجة بمدرسة تونس الدولية بعد القيام بالتسجيل على الموقع الرسمي للحملة



شارات التلاميذ المشاركين



اللوحة الإخبارية لساعة البرمجة بمدرسة تونس الدولية



وقد تمّ لتنشيط ساعة البرمجة اعتماد موقع Bitsbox¹⁰⁰ الذي يوفر واجهة مبسّطة ودليلا يرافق المتعلّم لإنجاز تطبيقته خطوة بخطوة، مع مشاهدة فورية لنتيجة العمل المنجز، وتعاليق تشرح مستوى التقدّم في الإنجاز

⁹⁸ انظر موقع الجمعية على العنوان: www.atuque.org

⁹⁹ انظر موقع الجمعية على العنوان: www.createc.tn

¹⁰⁰ انظر الموقع: www.bitsbox.com/hoc2015.html

وتنبّه إلى الأخطاء في صورة وجودها. وقد تمّ تقسيم التلاميذ إلى 16 فريقاً ثنائياً، حُصص لكل فريق منهم حاسوبٌ مرتبطٌ بشبكة الإنترنت.

3. أثر ساعة البرمجة¹⁰¹

أ- تمّتين النسيج التربوي

كانت أول نتيجة مباشرة لساعة البرمجة هي تعزيز انفتاح مدرسة تونس الدوليّة على منظّمات المجتمع المدني ذات الاختصاص ممثّلة في كلّ من الجمعية التونسيّة لجودة التعليم والجمعية التونسيّة للتكنولوجيات الإبداعية. كما أتاح النّشاط مزيداً من التّقارب بين الجمعيتين. وقد توجّه هذا التّقارب بتوقيع اتّفاقية شراكة بينهما سمحت بتنظيم عدد من الأنشطة اللاحقة. ومن ناحية أخرى، أمكن بفضل موقع الفايبروك التّواصل مع مؤسّسات تربويّة أخرى نظّمت بدورها ساعة للبرمجة وتبادل الآراء والتّجارب بهذه المناسبة. وقد برزت بهذه المناسبة فكرة إرساء شبكة المدارس التونسيّة المشاركة في الحملة الدوليّة "ساعة البرمجة".

إنّ هذه المعطيات تكشف جملة من الحقائق لعلّ من أهمّها أنّ:

- تنظيم "ساعة البرمجة" خاصّة، وتدرّيس البرمجة المعلوماتيّة في التّعليم الإعدادي بشكل عامّ من العوامل التي يمكن أن تمثّل مجالاً خصباً لتفاعل المدرسة مع النّسيج الجمعياتي، كما تتيح تقوية هذا النّسيج وتدعيم التّفاعل بين مكّوناته¹⁰²،
- مثل هذه الأنشطة يمكنها أن تساعد على تطوير ثقافة العمل الشّبكي بين المؤسّسات التربويّة.

ب- تنشيط الحياة المدرسيّة

أدخلت ساعة البرمجة حركيّة إضافيّة على الحياة المدرسيّة بالمؤسّسة. فقد كان العمل الاتّصاليّ الذي سبق تنظيم النّشاط للتعريف به مناسبة لإثارة فضول التلاميذ وحفز اهتمامهم بمسألة البرمجة المعلوماتيّة، وهو ما أنتج تبادلاً ثريّة في ما بينهم، وبينهم وبين مدرّسهم. كما سجّل اتّصال عددٍ من الأولياء بإدارة المدرسة للاستفسار عن الحملة أو لطلب تسجيل منظورهم. وبعد تنظيم النّشاط، تمّ تسجيل تواصل العمل الجماعيّ بين التلاميذ المشاركين، وبينهم وبين باقي التلاميذ وخاصّة ممّن لم تتسنّ لهم المشاركة، حيث تمّ تنظيم أنشطة عفويّة تحوّل فيها المشاركون إلى مؤطّرين لباقي أصدقائهم¹⁰³.

إنّ هذه المعطيات تكشف جملة من الحقائق لعلّ من أهمّها أنّ:

- بإمكان "ساعة البرمجة" أن توفّر مجالاً خصباً لتنشيط الحياة المدرسيّة، وأن تدعم العلاقات بين التلاميذ وبينهم وبين مدرّسهم،

¹⁰¹ تمّ لقياس أثر "ساعة البرمجة" اعتماد المعايير الواردة في موقع الحملة، مع تطويرها للملاءمة واقع المدرسة التونسيّة. انظر: <https://code.org/about/evaluation/hourofcode>

¹⁰² انظر مثلاً: Derenne, Christophe; Gailly, Anne-Françoise & Autres. Désenclaver l'école : initiatives éducatives pour un monde responsable et solidaire. C. L.

Mayer, Paris, 1998.

¹⁰³ انظر مثلاً: Harvey, Pierre-Léonard & Lemire, Gilles. La nouvelle éducation: NTIC, transdisciplinarité et communautique. Presses de l'université de Laval —

L'Armattan, 2001

- بإمكان "ساعة البرمجة" أن تنشئ قناة إضافية لتواصل الأولياء مع المؤسسة التربوية، وهو ما يتيح مزيد تشريكهم في ما يهمّ تعليم أبنائهم،
- "ساعة البرمجة" فرصة قيمة لتغيير الصورة النمطية التي يحملها عدد من التلاميذ والأولياء حول المدرسة باعتبارها فضاءً مغلقاً وغير مواكب للتطورات من حوله.

ت- تفاعل التلاميذ المشاركين

تمّ توزيع استبانة على التلاميذ المشاركين لقياس أثر ساعة البرمجة وسبر آرائهم بخصوصها. وبدراسة إجاباتهم أمكن الخروج بجملة من الاستنتاجات أولها أنّ أكثر من 96% من التلاميذ (31 من 32) لم تكن لديهم أية تجارب سابقة في مجال البرمجة المعلوماتية، وأنّ 94% منهم (30 من 32) يعتبرون أنّ مشاركتهم في هذا النشاط قد مثّل تجربة جيّدة أو رائعة. كما تبين أنّ اهتمام أكثر من 78% منهم (25 من 32) بعلوم الحاسوب قد تضاعف بعد المشاركة، في حين أفاد 15% (5 من 32) أنّ هذا الاهتمام كان كبيراً قبل ساعة البرمجة وأنه تأكّد بعدها. كما صرّح 87.5% من المشاركين (28 من 32) بنيتهم مواصلة استكشاف عالم البرمجة المعلوماتية وقال 37.5% منهم (12 من 32) إنهم يأملون أن يكونوا مبرمجين محترفين في المستقبل. ومن ناحية أخرى، قال أكثر من 96% من المستجوبين (31 من 32) إنهم ينصحون باقي أصدقائهم من غير المشاركين بخوض هذه التجربة، وعبر نحو 69% منهم (22 من 32) عن استعدادهم لمساعدتهم على ذلك ونقل ما تعلّموه إليهم.

إنّ هذه الأرقام تكشف جملة من الحقائق والمعطيات لعلّ من أهمّها أنّ:

- البرمجة المعلوماتية غائبة عن تدريس علوم الحاسوب في التعليم الإعدادي، ولا تكتشفها الناشئة إلا في مرحلة متأخرة، وفي الغالب عند التخصّص،
- هناك إقبال كبير من الناشئة على علوم الحاسوب وعلى اكتشاف البرمجة المعلوماتية، وهو ما يعزّز عنصر الدافعية ويضمن انخراطهم الفاعل في عملية التعلّم،
- تدريس البرمجة المعلوماتية في المرحلة الإعدادية يمكن أن تمثّل عنصر تحفيز للتلاميذ، وأداة لتنمية قدراتهم الابداعية¹⁰⁴،
- تدريس البرمجة المعلوماتية في المرحلة الإعدادية يمكن من ترسيخ ثقافة العمل التعاوني والتشاركي¹⁰⁵ التي تمثّل واحدة من المهارات الأساسية للقرن الحادي والعشرين.

ث- تفاعل المدرّسين

تمّ خلال الأسبوع الذي تلا "ساعة البرمجة" توزيع استبانة على المدرّسين الذين شاركوا في تأطيرها لتبين الأثر الذي حقّقه. وقد أفاد 100% منهم (3 من 3) بأنهم يعتبرون هذا النشاط مناسباً جداً. وعبرت نفس النسبة عن رضاها عن الموارد التعليمية والأساليب التّشيطية المعتمدة خلال الحصّة، مشيرة بالخصوص إلى أهميّة الجانب

¹⁰⁴ انظر مثلاً: PENE, Sophie ; PA, Somalina & autres. Jules Ferry 3.0: Bâtir une école créative et juste dans un monde numérique. Conseil national du numérique, Paris, 2014. pp : 106-115

¹⁰⁵ انظر مثلاً: Portelance, Liliane ; Borges, Cecilia & Autres. La collaboration dans le milieu de l'éducation : Dimensions pratiques et perspectives théoriques. Broché, 2011

التطبيقي الذي استأثر باهتمام التلاميذ. كما صرح كافة المستجوبين بتلقيهم استفسارات من التلاميذ المشاركين بعد انتهاء ساعة البرمجة تهم أساسا بعض التفاصيل التقنية، كما كان تواصل عدد منهم بغاية عرض نتائج أعمال أمكنهم إنجازها، وهو ما يعني أنهم لم يكتفوا بساعة البرمجة وواصلوا التدريب بعدها. ومن بين ما يلفت الانتباه كذلك ما أشار إليه المستجوبون من تلقيهم استفسارات من زملائهم المدرسين دارت حول حملة "ساعة البرمجة" بشكل عام وكيفية المشاركة فيها وما إذا كانت هناك دورات قادمة مبرمجة، وهو ما يعني إمكانيات كبيرة للتوسيع من مدى هذا النشاط وتعميمه.

إن هذه الأرقام تكشف جملة من الحقائق والمعطيات لعل من أهمها أن:

- هناك حاجة إلى دعم الوعي بأهمية تعلم علوم الحاسوب وتعليمها منذ المرحلة الإعدادية،
- الطريقة البيداغوجية المعتمدة في "ساعة البرمجة" القائمة على الأنشطة التطبيقية والتفاعلية وعلى العمل في مجموعات ثنائية يمكن أن تلهم المدرسين ليجعلوا باقي حصصهم أكثر جاذبية وإمتاعاً¹⁰⁶،
- نسبة هامة من التلاميذ المشاركين في "ساعة البرمجة" يواصلون بصورة فردية أو ثنائية أو جماعية تعلمهم مع الاستعانة بالمدرسين كمؤطرين، وهو ما يساعد على إكسابهم المزيد من الاستقلالية وينمي لديهم ملكات الاعتماد على الذات والوعي بمسارات التعلم¹⁰⁷،
- "ساعة البرمجة" توفر فرصة سانحة لتكريس مبادئ العمل الشبكي بين المدرسين، ويمكن أن تكون منطلقاً جيداً لبناء مجموعات ممارسة (Communautés de pratique)¹⁰⁸.

ج- تفاعل الأولياء

إضافة إلى المبادرات التلقائية لبعض الأولياء الذين اتصلوا بإدارة المدرسة قبل موعد النشاط للاستفسار أو طلب تسجيل منظورهم، تم توجيه استبانة لأولياء التلاميذ المشاركين. وقد تلقت الإدارة 28 إجابة من جملة 32 استبانة موجهة، أي بنسبة مشاركة تقدر بـ 87.5%. وقد تبينت من خلال الإجابات جملة من المواقف لعل أبرزها أن أكثر من 85% (24 من 28) من الأولياء يعتبرون دراسة أبنائهم لعلوم الحاسوب أمراً مهماً أو على غاية الأهمية، كما صنّف كافة المشاركين علوم الحاسوب من ضمن المواد الأربع الأهم التي ينبغي للمدرسة أن تعلمها، وذلك إلى جانب القراءة والكتابة والحساب.

إن هذه الأرقام تكشف جملة من الحقائق والمعطيات لعل من أهمها أن:

- الأولياء يولون أهمية كبيرة لتعلم أبنائهم علوم الحاسوب،
- الأولياء يراهنون على علوم الحاسوب باعتبارها مسلكاً يساعد على النجاح في المسارات العلمية والمهنية وفي الحياة الاجتماعية.

¹⁰⁶ انظر مثلاً: Karsenti, Thierry & Larose, François. L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant : recherches et pratiques. Presses de l'Université du Québec, 2005

¹⁰⁷ انظر مثلاً كلاً من: De Grandmont, Nicole. Pédagogie du jeu : jouer pour و Trocme-Fabre, Hélène. Réinventer le métier d'apprendre. Eyrolles, 2011 و apprendre. DeBoeck, Bruxelles 1999

¹⁰⁸ انظر مثلاً كلاً من: Dionne, Liliane & Couture, و Wenger, Etienne. La théorie des communautés de pratique. : Presses de l'Université Laval, Québec, 2005 و Christine. La formation et le développement professionnel des enseignants en sciences, technologie et mathématiques. Presses de l'Université d'Ottawa, 2010

4. استنتاجات وتوصيات

إنّ تجميع المعطيات الخاصّة بتفاعل كلّ من التلاميذ والمدرّسين والأولياء مع تنظيم "ساعة البرمجة"، وما أدخله هذا النشاط من حركيّة على الحياة المدرسيّة بمدرسة تونس الدوليّة يجعلنا نخرج مجملّة من الاستنتاجات التي سنحاول تقديمها مبوّبة ومتّسقة، بعد أن سبقت الإشارة إلى بعضها عند البحث في تفاعل كلّ فئة من الفئات المعنية. ومن أبرز هذه الاستنتاجات:

- هناك حاجة ملحّة لتعليم التلاميذ البرمجة المعلوماتيّة في المرحلة الإعداديّة، كشفها الإقبال الكبير على التسجيل في "ساعة البرمجة" المنتظمة بمدرسة تونس الدوليّة،
- دروس الإعلاميّة (علوم الحاسوب) في شكلها الحالي، لم تعد تروي تعطّش التلاميذ إلى متابعة كلّ جديد في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتّصال،
- موضوع "ساعة البرمجة" والأسلوب التّطبيقي والتّفاعليّ المعتمد خلالها جعلها تحظى بنسب رضا عالية مقارنة بساعات التّدريس العاديّة، وهو ما يؤكّد أنّ المتعلّمين يفضّلون الحصص التي تفسح لهم مجالات الممارسة والمشاركة والابتكار،
- للتلاميذ قدرات ابتكار عالية أكّدها الأعمال التي أنتجوها،
- التلاميذ يقبلون بشكل تلقائيّ على الأنشطة التّشاركيّة والتّعاونيّة،
- خمول الذي يشكو منه البعض لدى التلاميذ يزول آلياً متى تمّ تشريكهم في أنشطة جذّابة ذات دلالة تلبيّ تطلّعاتهم،
- علوم الحاسوب، وتكنولوجيا المعلومات والاتّصال بشكل عام، تُحظى بصورة إيجابيّة للغاية لدى الأولياء، وهو ما يمكّن من اعتمادها كعامل جذب لمعالجة ضعف تواصلهم مع المؤسّسة التّربويّة،
- معارف المدرّسين بالبرمجة المعلوماتيّة وسبل تدريسها في المرحلة الإعداديّة لا تزال محدودة،
- هناك استعداد جيّد من المدرّسين للتّدرب والعمل مع الأقران أو في مجموعات لتطوير مهاراتهم في مجال البرمجة المعلوماتيّة وسبل تدريسها،
- "ساعة البرمجة"، وغيرها من الأنشطة المشابهة، يمكن أن تكون عنصر تنشيط فعّال للحياة المدرسيّة،
- "ساعة البرمجة"، وغيرها من الأنشطة المشابهة، يمكن أن تكون منطلقاً جيّداً لبناء شبكة للمدارس المجدّدة وأخرى للمدرّسين المجدّدين،
- توفر منظومة إلكترونيّة وموارد تدريبيّة وتعليميّة جاهزة وملائمة، على غرار تلك التي توفرها "ساعة البرمجة" يمثّل عنصراً فعّالاً لنجاح هذا النشاط،
- الانخراط في حملة دوليّة يمثّل عنصراً إضافياً لحفز التلاميذ وتنمية دافعيتهم ودعم إقبالهم على المشاركة.

وانطلاقاً من هذه الاستنتاجات، يمكن الخروج بالتوصيات الموالية:

- تبني وزارة التربية المشاركة في "ساعة البرمجة" في دورتها الرابعة التي ستلتئم في الأسبوع الثاني من شهر ديسمبر 2016، وذلك عبر حث كافة المؤسسات التعليمية على المشاركة، والتمهيد لذلك بعقد دورات تدريبية موجزة، حضورية وعن بعد، يساهم فيها المدرسون وأعضاء الجمعيات ممن سبقت لهم المشاركة، ضمنا لنقل الأثر وتقاسم الخبرات،
- العمل على إعداد محتويات تدريبية تعتمد اللغة العربية واقتراحها على الجهة المنظمة للحملة الدولية "ساعة البرمجة" حتى تدرجها ضمن منصتها الإلكترونية المفتوحة لعموم المشاركين عبر العالم، ويمكن أن يضطلع المركز الوطني للتكنولوجيات في التربية بهذه المهمة.
- تجويد الترجمة العربية لموقع "ساعة البرمجة" واقتراحها على الجهة المنظمة لاعتمادها بدل النصوص الموجودة في النسخة الحالية، والتي تشكو قدرا من الضعف. وقد عبرت الجمعية التونسية لجودة التعليم التي شاركت مدرسة تونس الدولية في تنظيم هذا النشاط عن استعدادها للتكفل عبر خبراءها بهذه المهمة،
- إنشاء الشبكة الوطنية للمدارس المجددة وجعل الانضمام إليها خاضعا لجملة من المعايير،
- إنشاء الشبكة الوطنية للمدرسين المجددين وجعل الانضمام إليها خاضعا لجملة من المعايير،
- إحداث ناد للبرمجة المعلوماتية في كل مؤسسة تربوية.
- إدراج "البرمجة المعلوماتية" مكونا أساسيا من مكونات المنهج التعليمي لمادة الإعلامية (علوم الحاسوب) بالمرحلة الإعدادية، وإعداد المحتويات الملائمة لذلك، والعمل على أن يكون ذلك منطلقا لتطوير باقي المناهج وفقا لهذه المقاربة الجديدة¹⁰⁹،
- اعتماد تكنولوجيات المعلومات والاتصال وإدماجها في التعلم والتعليم منطلقا لتجديد الفكر التربوي¹¹⁰ وتطوير السياسات التربوية¹¹¹،
- الاستفادة من الطرق البيداغوجية النشيطة والمحفزة للتعلم والمستثيرة لقدراته على الابتكار في تدريس مادة الإعلامية وغيرها من المواد في المرحلة الإعدادية،
- اعتماد بيداغوجيا المشروع والعمل الجماعي والعمل الشبكي في تدريس مادة الإعلامية وغيرها من المواد في المرحلة الإعدادية،
- تنظيم دورات تدريبية في البرمجة المعلوماتية للمدرسين في كافة المؤسسات التربوية.

¹⁰⁹ انظر مثلا: Audigier, François; Crahay, Marcel & Dolz, Joaquim. Curriculum, enseignement et pilotage. De Boeck Université, Bruxelles, 2006.

¹¹⁰ انظر مثلا كلاً من: Organisation de coopération et de développement économiques. Les nouvelles technologies à l'école : Apprendre à changer. OECD, Paris, 2001. و Council of Europe. Apprendre et enseigner dans la société de communication. Strasbourg : Editions du Conseil de l'Europe, 2005. و Brougère, و Kathryn ; Mungah, Thérèse & autres. ICT and changing mindsets in education : Repenser l'éducation à l'aide des TIC. Bamenda, Cameroon, 2008. و Gilles & Vandenbroeck, Michel. Repenser l'éducation des jeunes enfants. Peter Lang, Bruxelles - Berlin, 2008. و Karsenti, Thierry & Collin Simon TIC, و technologies émergentes et Web 2.0 : quels impacts en éducation? Acfas. Congrès

¹¹¹ انظر مثلا كلاً من: Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture. Transformer l'éducation : Le pouvoir des politiques relatives aux TIC. Paris, 2013. و Organisation de coopération et de développement économiques. Analyse des politiques d'éducation. Paris, 2005. و جاكوبز، هايدي هايز (الزّافة نيفين: مترجمة). منهاج القرن 21: التعليم الأساسي لعالم متغير. العبيكان. المملكة العربية السعودية، 2015.

- إعداد حقيبة إلكترونية تتضمن باقة من أبرز البرمجيات المبسطة التي يمكن اعتمادها لتمكين تلاميذ المرحلة الإعدادية من استكشاف عالم البرمجة المعلوماتية، مع إرفاقها بما يلزم من مدعمات وأدلة. ولا شك أنّ إقرار مثل هذه الخطوات العملية من شأنه المساهمة في تطوير الحياة المدرسية والعمل على التوجّه نحو مناهج وطرائق تعليمية تراعي خصوصيات القرن الحادي والعشرين والمهارات المطلوب من المتعلّمين امتلاكها خلاله.

خاتمة

على الرغم من أنّ الأمر لا يعدو في ظاهره أن يكون تخصيص ساعة واحدة لتمكين بعض التلاميذ من استكشاف عالم البرمجة المعلوماتية، فإنّ "ساعة البرمجة" قادرة على أن تكون منطلقاً لجعل المؤسسة التربوية أقرب إلى التلاميذ وأقدر على تلبية انتظاراتهم وتحقيق تطلّعاتهم. كما أنّ مثل هذه المبادرات بإمكانها المساهمة في تطوير الحياة المدرسية وجعلها أكثر كثافة وديناميكية، وفي مدّ جسور تربط المدرسة بالأولياء، وبمنظّمات المجتمع المدنيّ، وبواقعها المحليّ والدوليّ.

ومن جهة أخرى، فإنّ "ساعة البرمجة"، وما أسفر عنه تنظيمها من ملاحظات واستنتاجات، تمثّل فرصة لتعيد المدرسة التّفكير في ذاتها، ولتنظر في ما تدرّس وكيف تدرّس، عسى ذلك أن يكون منطلقاً لمراجعات جذريّة للمناهج التعليميّة ولطرائق التّدريس تكون، إلى جانب تطوير كفاءة الموارد البشرية البيداغوجيّة والإداريّة للمنظومة التربويّة اللّبنات الأساسيّة لضمان تعليم ذي جودة للجميع تتحقّق فيه رؤية المشروع الصّلاحيّ الذي باشرت المدرسة التّونسيّة تنفيذه وقوامها: "مدرسة تونسية منصفة عالية الأداء، تبني المواطن وترتقي بالوطن"

قائمة المصادر والمراجع:

المواقع الإلكترونية:

- <https://hourofcode.com/us/> التعريف بالحملة الدوليّة "ساعة البرمجة"
- <https://code.org/about> "Code.org" التعريف بمنظمة
- <https://code.org/about/2015>: 2015: التقرير السنوي لمنظمة "Code.org" لعام
- <https://hourofcode.com/us/partners> صفحة الشركاء على موقع حملة "ساعة البرمجة"
- محاضرة هادي بارتوفي ضمن سلسلة محاضرات "ناد إكس" TEDxRainier | Computer science is for everyone
www.youtube.com/watch?v=FpMNs7H24X0
- معايير قياس أثر الحملة الدوليّة "ساعة البرمجة" ضمن موقع منظمة "Code.org"
<https://code.org/about/evaluation/hourofcode>
- موقع "قوقل سكولار" <https://scholar.google.com/scholar?q='hour+of+code'>
- موقع الجمعية التونسيّة لجودة التعليم www.atuque.org
- موقع الجمعية التونسيّة للتكنولوجيات الإبداعية www.createc.tn
- موقع تعليم البرمجة المبسط www.bitsbox.com/hoc2015.html

المنشورات الورقيّة:

- جاكوبز، هايدي هايز (الزّاعة نيفين: مترجمة). منهاج القرن 21: التعليم الأساسي لعالم متغير. العبيكان، المملكة العربيّة السّعوديّة، 2015.
- Audigier, François; Crahay, Marcel & Dolz, Joaquim. Curriculum, enseignement et pilotage. De Boeck Université, Bruxelles, 2006.
- Berger, Philippe. Histoire de l'écriture dans l'antiquité. Imprimerie nationale, 1892.
- Brougère, Gilles & Vandebroek, Michel. Repenser l'éducation des jeunes enfants. Peter Lang, Bruxelles - Berlin, 2008.
- Christin, Anne-Marie. Histoire de l'écriture: de l'idéogramme au multimédia. Flammarion, 2001.
- Council of Europe. Apprendre et enseigner dans la société de communication. Strasbourg : Editions du Conseil de l'Europe, 2005.
- De Grandmont, Nicole. Pédagogie du jeu : jouer pour apprendre. DeBoeck, Bruxelles 1999.
- Derenne, Christophe; Gailly, Anne-Françoise & Autres. Désenclaver l'école : initiatives éducatives pour un monde responsable et solidaire. C. L. Mayer, Paris, 1998.
- Dionne, Liliane & Couture, Christine. La formation et le développement professionnel des enseignants en sciences, technologie et mathématiques. Presses de l'Université d'Ottawa, 2010.
- Harvey, Pierre-Léonard & Lemire, Gilles. La nouvelle éducation: NTIC, transdisciplinarité et communautaire. Presses de l'université de Laval – L'Armattan, 2001.
- Karsenti, Thierry & Collin Simon TIC, technologies émergentes et Web 2.0 : quels impacts en éducation? Acfas. Congrès, 2015.

- Karsenti, Thierry & Larose, François . L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant : recherches et pratiques. Presses de l'Université du Québec, 2005.
- Organisation de coopération et de développement économiques. Analyse des politiques d'éducation. Paris, 2005.
- Organisation de coopération et de développement économiques. Les nouvelles technologies à l'école : Apprendre à changer. OECD Publishing, 2001.
- Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture. Transformer l'éducation : Le pouvoir des politiques relatives aux TIC. Paris, 2013.
- PENE, Sophie ; PA, Somalina & autres. Jules Ferry 3.0: Bâtir une école créative et juste dans un monde numérique. Conseil national du numérique, Paris, 2014.
- Portelance, Liliane ; Borges, Cecília & Autres. La collaboration dans le milieu de l'éducation : Dimensions pratiques et perspectives théoriques. Broché, 2011.
- Toure, Kathryn ; Mungah, Therese & autres. ICT and changing mindsets in education : Repenser l'éducation à l'aide des TIC. Bamenda, Cameroon, 2008.
- Trocme-Fabre, Hélène. Réinventer le métier d'apprendre. Eyrolles, 2011.
- Wenger, Etienne. La théorie des communautés de pratique. : Presses de l'Université Laval, Québec, 2005.