



مبادرة البحث التطبيقي في التربية  
الأكاديمية الوطنية الإسرائيلية للعلوم

# عالم معرفة وتأهيل العاملين بتعليم الرياضيات في التعليم فوق الابتدائي تصوير للواقع وتوصيات

لجنة "ماذا يجب أن يعرف العاملون بتعليم الرياضيات في التعليم فوق الابتدائي؟"

تحرير: حانوخ جوتفرويند ويهوشوع روزنبرغ

القدس 2012

مبادرة البحث التطبيقي في التربية  
الأكاديمية الوطنية الإسرائيلية للعلوم

**المبادرة للبحث التطبيقي في التربية** تضع أمام متخذي القرارات في التربية معرفةً علميةً حديثة ومفحوصة. معرفة كهذه ضرورية لبلورة عقلانية للسياسة وللتخطيط الأفضل للتدخل - لتحسين إنجازات التربية في إسرائيل.

**رؤيا المبادرة:** المعرفة الناتجة عن الأبحاث هي مركب أساسي لتخطيط سياسة عامة أو تدخل واسع. في مرحلة التخطيط تدعم المعرفة الناتجة عن البحث المفحوص بلورة سياسة تكون احتمالات نجاحها أكبر، وبعد ذلك تكون هي التي تمكّن من إجراء نقاش عام موضوعي. لذلك تطبق المبادرة هذه الرؤيا في مجال التربية.

**طرق عمل المبادرة:** تناول المبادرة المواضيع التي يبحثها متخذي القرارات، وتتشاور مع مسؤولين كبار في وزارة التربية والتعليم ومع معنيين آخرين. لجنة توجيه المبادرة التي يعينها رئيس الأكاديمية الوطنية هي المسؤولة عن برنامج عمل المبادرة وعن طرق تقييم الناتج. تعمل المبادرة بواسطة لجان من المختصين وبواسطة عقد لقاءات تعليمية مشتركة للباحثين وللمختصين ومتخذي القرارات، وتنشر ناتج عملها وتضعه في متناول أيدي الجمهور الواسع. ويجب التنويه إلى أن عمل أعضاء لجان الخبراء هو بالتبرع.

**تاريخ المبادرة:** أنشئت المبادرة في أواخر سنة 2003 - كمشروع مشترك بين الأكاديمية الوطنية الإسرائيلية للعلوم ووزارة التربية والتعليم وصندوق يد هندیف، وهو الذي أتى بالفكرة وموّل معظم نفقاتها في السنوات الأولى؛ ومنذ أوائل سنة 2010 تعمل المبادرة كوحدة داخل الأكاديمية الوطنية الإسرائيلية للعلوم.

في صيف سنة 2010 أضافت الكنيست تعديلاً لقانون الأكاديمية الوطنية الإسرائيلية للعلوم، ونظّمت طريقة التعاقد بين الوزارات الحكومية التي تطلب استشارة وبين الأكاديمية. والمبادرة هي التي تدير عمليات الاستشارة التي تقدمها الأكاديمية في مجال التربية للحكومة وللسلطات المختلفة.

كُتب التقرير الكامل باللغة العبرية، وتجدون هنا ترجمةً لبعض أجزائه

تجدون النص العبري الكامل للوثيقة في هذا الموقع:

<http://education.academy.ac.il/hebrew/PublicationDetails.aspx?PublicationID=27&AreaID=&QuestionID=-1&FromHomepage=True>

وقد ترجمت الوثيقة إلى اللغة الإنكليزية، وهي موجودة في هذا الموقع:

<http://education.academy.ac.il/English/PublicationDetails.aspx?PublicationID=27&AreaID=&QuestionID=-1&FromHomepage=True>

## مقدمة

### 1.1 إنشاء اللجنة وطرق عملها

لأجل تطوير تعليم الرياضيات في إسرائيل توجهت قيادة وزارة التربية والتعليم للأكاديمية الوطنية الإسرائيلية للعلوم بطلب إنشاء لجنة خبراء تعمل على بلورة توصيات حول المعرفة الضرورية للعاملين بتعليم الرياضيات في المدرسة فوق الابتدائية. فالمدى الرحب لجهاز تعليم الرياضيات والتكاليف الباهظة لأي تغيير تُحتمُّ فحص الموضوع بشكل دقيق. وقد طلبت اللجنة أن تحصل على آخر ما توصل له البحث الأكاديمي المتعلق بالموضوع في البلاد وفي العالم، والاستفادة من تجربة المهنيين في هذا المجال، وتحليل المركبات المختلفة للمعرفة ومدى ضرورتها، للوصول إلى استنتاجات متَّفَق عليها لتوصية انتهاج سياسة قد ترفع من مستوى تحصيل الطلاب.

مبادرة البحث التطبيقي في التربية هي وحدة تابعة للأكاديمية الوطنية الإسرائيلية للعلوم، مهمتها أن تضع أمام متخذي القرارات في جهاز التعليم معرفةً علميةً حديثة ومدقَّقة من شأنها أن تساعدهم في عملهم وتحسن إنجازات جهاز التربية والتعليم. وكردُّ على توجُّه وزارة التربية والتعليم أُنشئت داخل المبادرة لجنة خبراء لفحص المعرفة المطلوبة للعاملين بتعليم الرياضيات في المدرسة فوق الابتدائية، شارك فيها باحثون من مجالات مختلفة ومعلمو رياضيات أيضاً.

#### أعضاء اللجنة:

بروفسور حانوخ چونفرويند (الجامعة العبرية في القدس)

بروفسور روحاما إيغن (معهد فايتسمان للعلوم)

دكتور مئير يوزاغلو (الجامعة العبرية في القدس)

دكتورة هاجر چال (الكلية الأكاديمية للعلوم على اسم داڤيد يلين)

بروفسور أفرهام هرکابي (معهد فايتسمان للعلوم)

بروفسور فاردة ليبرمان (مركز تعدد التخصصات هرتسليا - המרכז הבינתחומי הרצליה)

بروفسور روزا لایکن (جامعة حيفا)

بروفسور فاديا ناصر - أبو الهيجا (جامعة تل أبيب)

السيدة يفعت نحشون (الثانوية التوراتية التكنولوجية، نحليم؛ معهد داڤيدسون للتربية العلمية)

بروفسور آنا سُقراد (جامعة حيفا)

بروفسور راز قوپرمان (الجامعة العبرية في القدس)

دكتورة بيلا كسلر (المدرسة الثانوية إلى جانب الجامعة العبرية في القدس)

مركز اللجنة: يهوشع روزنبرغ

أنشئت اللجنة على خلفية قلق متزايد بين المربين وواضعي السياسة التعليمية والجمهور الواسع حول وضع تعليم الرياضيات كما ينعكس في التحصيل المتدني للطلاب الإسرائيليين في الامتحانات الدولية مثل امتحان TIMSS و PISA. تُضاف إلى ذلك معلومات مثيرة للقلق حول النقص في معلمي الرياضيات وفي عدد الذين يتقدمون للتأهل للتعليم. فالمعلمون الذين قَدِموا مع الهجرة من الدول الاشتراكية يقتربون من سن التقاعد، وعدد الذين يتأهلون لتعليم الرياضيات قليل ولا يلبي الحاجة. عدد قليل من المعلمين يستوفي شروط وزارة التربية والتعليم للدراسة للقب الثاني، وما يحدث هو أن يضم المديرين لتعليم الرياضيات معلمين آخرين بسبب الضرورة أو للاعتقاد بأن كل من له معرفة رياضية مهما كانت يستطيع أن يعلم الرياضيات في المدرسة فوق الابتدائية. وهناك من يرى أن هذه المشكلة ستتفاقم إن لم تُتخذ إجراءات مناسبة لتحسين الوضع.

بدأت اللجنة عملها - وكان تطوعاً - في ربيع سنة 2010، والتقت بخبراء من البلاد ومن الخارج، وبشخصيات أكاديمية وبرجال تعليم ومعلمين مختلفين. كما طلبت استعراضات لمواضيع مختلفة تتعلق بتعليم الرياضيات، وعقدت أياماً دراسية مفتوحة للجمهور.

في البداية حدّدت اللجنة المواضيع التي ستبحثها والنقاط التي ستصوغ التوصيات حولها. كانت مسؤوليتها الأساسية تحديد العناصر الضرورية المطلوبة في العالم الفكري والمهني لكل من يعمل في تدريس الرياضيات في المدرسة فوق الابتدائية. وقد قررت اللجنة ألا تكتفي بذلك بل تبحث بتوسّع بموضوع إعداد المعلمين أيضاً - بما في ذلك الخلفية والمهارات المطلوبة، وهذا ما يقتضيه النقص في القوى البشرية المناسبة والحاجة الملحة لتطوير مسارات إعداد مناسبة. وقد وضعت اللجنة توصياتٍ حول الأطر الأكاديمية لتأهيل المعلمين، وفترة التأهيل ودور مؤسسات التعليم العالي في هذا الجهد. وتناولت اللجنة أيضاً مراقبة النوعية عند الالتحاق بالموضوع بواسطة امتحانات ترخيص وتأهيل. كما خصصت جزءاً من مناقشاتها لجهاز الاستكمال وللأطر الداعمة التي تؤمّن التطور المهني لمعلمي الرياضيات في المدرسة فوق الابتدائية طيلة فترة عملهم. ووجهت اللجنة نداءً للمعلمين للتعبير عن رأيهم بهذه المواضيع. وقد عرض طاقمٌ من المعلمين الذين واكبوا عمل اللجنة في مراحل معينة وأعضاء اللجنة كل هذه الأمور في مؤتمر معلمي الرياضيات في شفييم.

تركزت جهود اللجنة على المعلم باعتباره العامل المدرسي الأكثر تأثيراً على تحصيل الطلاب. ومع ذلك كان واضحاً للأعضاء أن هناك عوامل أخرى تُسهم في عمل المعلمين لرفع مستوى تحصيل طلابهم، وتتعلق بالبيئة المادية المحيطة بهم وبالوسائل المتاحة لهم لتنفيذ مهمتهم. وقد تعرضت اللجنة لهذه الأمور باختصار، ولم تقتصر استنتاجاتها حول هذا الموضوع وحول مواضيع تتعلق بالتطوير المهني وبمراقبة النوعية على تعليم الرياضيات فحسب، بل كانت صالحة لمجالات تعليم أخرى. ولكن بما أن الحديث يدور حول لجنة تعليم الرياضيات فقد بحثت هذه الأمور في هذا السياق فقط.

لقد تجمعت أبحاث كثيرة حول الأمور التي ناقشتها اللجنة، ومع ذلك لا توجد نتائج في جميع القضايا تشير إلى تفضيل واضح لسياسةٍ على أخرى. في هذه الحالات اعتمدت اللجنة على الرؤيا والتجربة والحدس الجماعي الذي توصل إليه أعضاؤها في أثناء النقاشات. لقد عملت اللجنة كلجنة إجماع، فكل أعضائها مسؤولون عن التقرير النهائي: عند صياغة الوثيقة كتب أعضاء مختلفون فصولاً منه، وبعد أن وضع كل الأعضاء ملاحظاتهم واقتراحاتهم تمت صياغة النص النهائي الذي صادق عليه الجميع.

يرى أعضاء اللجنة أن تبني التوصيات الواردة في هذه الوثيقة وتطبيقها قد تؤدي إلى تحسّن في تعليم الرياضيات وفي تحصيل الطلاب، وتزيد من الاهتمام بموضوع الرياضيات في أوساط الطلاب وترفع من قيمة ومكانة العاملين بتعليم الرياضيات في نظر أنفسهم وفي نظر الجمهور.

يقتضي تطبيق توصيات هذا التقرير الموافقة والدعم والعمل الجاد من كل الأطراف والمؤسسات التي تُكوّن جهاز التربية والتعليم العالي في إسرائيل - وزارة التربية والتعليم، المؤسسات الأكاديمية وخاصة أقسام الرياضيات وأقسام التربية فيها، مجلس التعليم العالي ولجنة التخطيط والتمويل ومنظمات المعلمين.

نود أولاً أن نعرض التوصيات الأساسية، أما خلفية هذه التوصيات وتفصيلها والتوصيات الأخرى المتعلقة بها والمشتقة منها فتظهر في الفصول الملائمة من التقرير.

1. توصي اللجنة بأن تعتمد برامج التعليم في جميع مسارات التأهيل لتعليم الرياضيات في التعليم فوق الابتدائي، وكل برامج التطوير المهني لمعلمي الرياضيات على مركبات المعرفة الآتية:
  - معرفة رياضية عامة بمستوى اللقب الأول في الرياضيات، ومعرفة رياضية ترتبط بالتعليم ومجالات مختلفة، بما في ذلك تاريخ الرياضيات والوعي الرياضي واستعمال الرياضيات في العلوم المختلفة.
  - معرفة تربوية عامة ومعرفة تربوية خاصة بتعليم الرياضيات.
  - معرفة عملية تتعلق بالعمل اليومي للمعلم في الصف.

### تظهر تفاصيل هذه المركبات في الفصل 3.

2. توصي اللجنة لمؤسسات التعليم العالي بفتح مسارٍ خاصٍ مدته أربع سنوات يؤدي إلى شهادة ماجستير مؤهل لتعليم الرياضيات. يحصل المشاركون في هذا المسار على اللقب الأول في الرياضيات في نهاية السنة الثالثة، وفي نهايته على شهادة التعليم أيضاً. وترى اللجنة في هذا البرنامج المقترح المسار الأفضل لإعداد معلمين لتدريس الرياضيات في المدرسة فوق الابتدائية، وتأمل أن يصبح هذا البرنامج مستقبلاً البرنامج الأساسي للتأهيل. وسيحصل الطلاب المقبولون لهذا البرنامج على منح سخية في فترة دراستهم، ويلتزم الخريجون بالتدريس لعدة سنوات في جهاز التربية والتعليم بعد أن يُهوا سنة التدريب العملي.

تفاصيل وتوصيات إضافية موجودة في الفصل 4.5 من الطبعة العبرية.

3. تعي اللجنة النقص الموجود بمعلمي الرياضيات في التعليم فوق الابتدائي وتنوع البرامج المختلفة لإعداد معلمي الرياضيات، ولكنها مع ذلك تولي أهمية كبرى لوجود أساس معرفة مشترك لدى خريجي جميع البرامج، لذا توصي اللجنة بمأسسة امتحان ترخيصي للتحقق من وجود أساس كهذا. وإضافة إلى ذلك ترى اللجنة أن امتحاناً كهذا يعطي لتدريس الرياضيات مكانة واحتراماً مهنيّاً لموضوع مرخص.

تفاصيل وتوصيات إضافية موجودة في الفصل 5.5 من الطبعة العبرية.

4. تولي اللجنة أهمية كبرى للتطوير المهني لمعلمي الرياضيات وتوصي باعتباره جزءاً هاماً لا يتجزأ من وظيفة المعلم. وعلى ذلك يجب أن تُطور في داخل المدرسة وخارجها أنظمة فعالة للتطوير المهني مع وضع معايير مهنية واضحة.

تفاصيل وتوصيات إضافية موجودة في الفصل 6.5 من الطبعة العبرية.

5. توصي اللجنة بفتح مسارات تأهيل لمعلمي تعليم الرياضيات في التعليم فوق الابتدائي، بمستوى شهادة دبلوم أو ماجستير من مؤسسات التعليم العالي، كما توصي بالمأسسة المهنية لوظيفة معلم المعلمين.

تفاصيل وتوصيات إضافية موجودة في الفصل 7.5 من الطبعة العبرية.

6. توصي اللجنة بعقد إشارات للتقييم المُبلور للشخصية والذي يقدم الخلاصة لمعلمي الرياضيات في مراحل مختلفة من عملهم. يقوم المعلمون أنفسهم بهذا التقييم، ومعلمو المعلمين وخبراء في الرياضيات وتعليم الرياضيات.

تفاصيل وتوصيات إضافية موجودة في الفصل 8.5 من الطبعة العبرية.

7. توصي اللجنة بالاستثمار في رعاية بيئة التعليم وتخصيص الموارد المناسبة لدعم عمل معلمي الرياضيات، وهي الموارد التي تسهل عليهم إظهار معلوماتهم وقدراتهم.

تفاصيل وتوصيات إضافية موجودة في الفصل 9.5 من الطبعة العبرية.

- نورد التوصية التالية على رأي الأقلية باسم دكتورة هاجر جال. يرى أكثر الأعضاء أن توصية كهذه ليست من صلاحيات اللجنة، وهم ليسوا شركاء بها:

بسبب طلب شهادة اللقب الأول في الرياضيات يجب السماح لمؤسسات تأهيل المعلمين، ومن ضمنها كليات التأهيل التي تثبت قدرتها في الوقوف على المستوى الأكاديمي المطلوب في هذا المجال، أن تمنح هذا اللقب.