تقييم نتائج تعلم الحساب في المستوى الأولي للتعليم الابتدائي في البلدان الأقل نموا من الناحية الاجتماعية والاقتصادية

الوكالة الألمانية للتعاون الدولي

جيف ديفيس
ياسمين سيتابخان

سكول – تو – سكول ـ أنترناشنل

ديسمبر 2012

الفهرس

كلمة شكر	2
تقديم	3
السؤال الأول: ما هي أنواع نتائج التعلم في مجال الحساب التي يجب أن تكون محل تقييم؟	5
أ. الكفاءات ذات الطبيعة العامة في مقابل الكفاءات ذات الطبيعة الخاصة	6
ب. المفاهيم مقابل المهارات في مجال تعلم الحساب	10
ج. المهارات العملية مقابل المهارات المجردة	12
د. الأطر التوجيهية والمعايير والعمليات الخاصة بتقييم تعلم الحساب	14
ه. نتائج تعلم الحساب بالنسبة للبلدان الأقل نموا	16
السؤال 2 : ما هي الممارسات القائمة في مجال تقييم نتائج تعلم الحساب في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي؟	19
أ. أنواع التقييمات وأهدافها ونقط قوتها وضعفها	19
ب. أصناف التقييمات في ارتباط بتتبع وتقييم البرامج	23
ج. أصناف التقييمات في علاقتها بالحوار المرتبط بوضع السياسات	25
السؤال 3 : ما هي أدوات التقييم (المنخفضة التكلفة والفعالة والسهلة التطبيق) المتوفرة حاليا في مجال تعلم الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي؟	30
أ. ميزات الأدوات التقييمية المنخفضة التكلفة والفعالة والقابلة للتطبيق بسهولة	31
ب. المقارنة بين التقييمات على مستوى المحتويات	40
ج. الحاجة إلى تطوير أوسع للأدوات التقييمية المتوفرة	41
د. الحاجة إلى تطوير أدوات تقييمية جديدة كليا	42
ه. الفرص المتاحة والتحديات المطروحة بخصوص استعمال التكنولوجيات الجوالة في مجال التقييم ..	49
السؤال 4 : ما الذي يمكن تعلمه من تقييم التعلم في مجال القراءة والكتابة بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي في علاقة بتعلم الحساب؟	51
أ. الحساب، من جهة، والقراءة والكتابة، من جهة ثانية، كمجالين متكاملين	52
ب. أوجه الاختلاف بين القراءة والكتابة، من جهة، والحساب، من جهة ثانية	53
ج. الاعتماد على المعرفة / التجربة المحصلة في مجال تعلم القراءة والكتابة من أجل الرفع من مستوى تعلم الحساب	54
د. الاعتماد على الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي من أجل استشراف الأداء في المستقبل	56
ملاحظات ختامية	59
المراجع	61

كلمة شكر

يعبر المؤلفان عن شكرهما للوكالة الألمانية للتعاون الدولي على الدعم الذي قدمته لهما أثناء إنجاز الدراسة.

نتقدم على الأخص بالشكر للأشخاص التالية أسماؤهم وصفاتهم:

الدكتور مايكل هولاندر
مستشار في مجال التربية
قسم التربية والصحة والرعاية الاجتماعية

ديباشري روي
مستشار في مجال السياسات المتعلقة بالتعليم الابتدائي
قسم التربية والصحة والرعاية الاجتماعية

لينا ماتشل
متدربة داخلية
قسم التربية والصحة والرعاية الاجتماعية

سبق تقديم أجزاء من نتائج هذه الدراسة بالندوة المنظمة حول مسألة الحساب من طرف الوزارة الفدرالية للتعاون الاقتصادي والتنمية والوكالة الألمانية للتعاون الدولي و"الشراكة العالمية من أجل التربية والتعليم" ببرلين في 3 و4 من شهر ديسمبر 2012، وكذا خلال المناظرة المنظمة على الإنترنيت يوم 12 دجنبر 2012 في إطار "الممارسة المشتركة في مجال الحساب" في مقر "الشراكة العالمية من أجل التربية".

تقديم

تم خلال شهر أكتوبر 2012 تكليف سكول – تو – سكول إنترناشنل من طرف الوكالة الألمانية للتعاون الدولي من أجل إجراء دراسة توثيقية حول *تقييم تعلم الحساب بالمستوى الأولي من التعليم الابتدائي*، وبالأخص في البلدان الأقل تنمية من الناحية السويوقتصادية. وهذه الدراسة هي جزء من سلسلة من الدراسات حول تعلم الحساب، حيث يتمحور البحث في دراستين أخريين حول *تنمية القدرات في مجال الحساب بالمستوى الأولي من التعليم الابتدائي والتعلم الجوال في مجال الحساب*.

أبرزت الوكالة الألمانية للتعاون الدولي في الأهداف المسطرة للدراسة حاجتها إلى هذه الدراسات من خلال تأكيدها على أن تعلم الحساب كان يشكل إلى حد ما "الجزء المهمل" في الأجندة الدولية حول التعليم للجميع. فالحساب لم يول الاهتمام الذي يستحقه على الرغم من أن الكفاءة العالية في مجال الحساب ضرورية لتحقيق الانخراط التام في المجتمع، بما في ذلك اعتباره أساسا للمعرفة العلمية والتكنولوجيا والهندسة وتدبير الأعمال. فكما جاء في تقرير " اللجنة المكلفة بدراسة تعلم الرياضيات" (2001)،

> "لا يمكن للمواطنين الذين يفتقرون إلى القدرة على التفكير الرياضي الانخراط في مجموع مجالات الأنشطة البشرية. فعدم القدرة على الحساب يحرمهم ليس فقط من الفرص التي تتيحها الأنشطة اليومية، وإنما أيضا من القدرة على القيام بها. يجب أن يتعلم كل الأطفال التفكير الرياضي وأن يفكروا تفكيرا رياضيا ليتعلموا".

تشكل القدرة على الحساب التي ينميها الأطفال في المستويات الابتدائية أساس المعرفة والمهارات الضرورية من أجل تحقيق النجاح في التعليم الثانوي وما بعده. إن مساعدة التلاميذ في تطوير الفهم النظري والقيام بعمليات حسابية بشكل متقن وسريع في المستويات التعليمية الأولية أمر أساسي لمنحهم الفرصة كي يتابعوا بنجاح دروسا أكثر تعقيدا في الرياضيات.

في العديد من المدارس عبر العالم، يغلب الطابع الإجرائي على تدريس الرياضيات، ولاسيما في ما يخص تعليم التلاميذ كيفية إجراء الحساب. فإذا كان إجراء الحساب مهارة ذات أهمية حيوية، فإنه يدرس في أغلب الأحيان بشكل آلي ومن دون الاهتمام ببناء القدرة على امتلاك المفاهيم العددية، أي الاهتمام بما تمثله الأعداد وكيفية تنظيمها وحسابها وتركيبها وفكها ومقارنتها بعضها ببعض. فالتركيز على الطابع الإجرائي للعمليات الحسابية يبقى مقرونا بإهمال المجالات الأخرى المرتبطة بالحساب، بما في ذلك القياس والنماذج والمعطيات وطريقة عرض وتقديم المعطيات. إن مثل هذه المناهج في تدريس الحساب غالبا ما تحد من قدرة التلاميذ على الاستدلال وحل المسائل.

يعاني تقييم قدرات الأطفال في مجال الحساب من نفس النواقص التي تلاحظ في مجال تدريس الرياضيات. فمعظم عمليات التقييم تنطلق من اعتبار المنهاج التربوي وسيلة لإعداد التمارين. إذا كان المنهاج التربوي مثلا يركز على طريقة إجراء العمليات الحسابية، فالتقييم يقتصر في هذه الحالة عموما على هذا الجانب الجزئي. ويمكن للربط بين المنهاج التربوي والتدريس والتقييم أن يسهم في تكريس الاعتماد على حفظ الوقائع والطرق الإجرائية عن ظهر قلب، دون مساعدة الأطفال على كسب المفاهيم الرياضية. تتميز المنظومات التربوية الناجحة بقدرتها على معالجة عدد أكبر من المجالات، كنماذج الفهم، وتأويل المعطيات وحل المسائل، وبكونها تحتوي على منظومات تقييمية قادرة على قياس هذه المهارات.

وتقتصر المنظومات التقييمية في غالب الأحيان على وضع تقييمات اختزالية. فالاختبارات العمومية التقليدية المنظمة عند نهاية كل دورة تكوينية غالبا ما تعتمد بوصفها الطريقة الأساسية للتقييم المستعملة في البلدان الأقل تنمية من الناحية السويوقتصادية، لأن هذا النوع من التقييم يستجيب للحاجة إلى انتقاء التلاميذ للمشاركة في الدورة التربوية الموالية. لكن هناك تقييميات أخرى يمكن أن ترفع من مستوى المنظومة التقييمية وتساعد على تعلم التلاميذ بطريقة أحسن. وهناك عدد متزايد من البلدان التي تضع تقييمات وطنية خاصة بها مبنية على العينات ومصحوبة بأبحاث ميدانية. وتهدف هذه التقييمات والأبحاث إلى توفير بيانات حول مدى التقدم الذي أحرزه التلاميذ بمستوى دراسي معين في المجالات الأساسية للتعلم. كما أن التقييمات الدولية، سواء تم إجراؤها بمختلف أنحاء العالم أو على مستوى إقليمي، تساهم بمعلومات قيمة. بالإضافة إلى ذلك، أضحت التقييمات التشخيصية متداولة على نطاق ما فتئ يتسع، خاصة في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي، حيث هناك حاجة كبيرة إليها. ولعل المجال الأكثر حاجة إليها هو ميدان التقييم داخل الفصل. وهناك العديد من الباحثين الذين يعتقدون أن هذا الميدان هو الأكثر فائدة في ما يخص مساعدة المدرسين والتلاميذ على تحسين نتائج التعلم.

يتمثل الهدف من هذه الدراسة التوثيقية في توفير معلومات عن تقييم نتائج التعلم في مجال الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي، باعتبارها جزءا لا يتجزأ من المجهودات الهادفة إلى تحسين جودة التربية والتعليم بالبلدان الأقل تنمية من الناحية السوسيوقتصادية. وفي إطار تحديد الهدف الذي يجب أن تسعى إلى تحقيقه الدراسة، حددت الوكالة الألمانية للتعاون الدولي ثلاثة تحديات مرتبطة بالتقييم. وتشكل هذه التحديات الخيط الناظم لمجموع المحاور التي تنتظم حولها هذه الدراسة:

1. استعمال التقييم كوسيلة لمساعدة التلاميذ على التمكن من المفاهيم والكفاءات الأساسية، كدلالة العدد والعمليات الحسابية.
2. ربط التقييم بمحيط الأطفال وتكييفه معه في البلدان الأقل تنمية من الناحية السويوقتصادية.

3. اعتماد التقييم كوسيلة لمعرفة مواطن القوة الضعف في التصورات الرياضية الحسية التي يحملها الأطفال معهم إلى المدرسة من محيطهم.

كما تنتظم البنية الداخلية لهذه الدراسة التوثيقية من خلال أربعة أسئلة وضعتها كذلك الوكالة الألمانية للتعاون الدولي. وكل جزء من الأجزاء المكونة لهذه الدراسة هو محاولة للإجابة على سؤال من هذه الأسئلة التي تبقى على الرغم من ذلك متداخلة في ما بينها بمختلف الأجزاء. وتتمثل هذه الأسئلة في ما يلي:

1. ما هي أنواع نتائج التعلم في مجال الحساب التي يجب أن تكون محل تقييم؟
2. ما هي الممارسات الحالية في مجال تقييم نتائج تعلم الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي ؟
3. ما هي أدوات التقييم (المنخفضة التكلفة والفعالة والسهلة التطبيق) المتوفرة حاليا في مجال تعلم الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي ؟
4. ما الذي يمكن تعلمه من تقييم التعلم في مجال القراءة والكتابة بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي بما يفيد في مجال تعلم الحساب؟

تتطرق هذه الدراسة التوثيقية بمختلف أجزائها إلى البحث في مجال تعلم الحساب والرياضيات، وتقدم أمثلة من البلدان الأقل تنمية من الناحية السوسيوقتصادية لتوضيح العديد من النقط. وتثير في خلاصاتها بعض الملاحظات الختامية حول تقييم نتائج التعلم في مجال الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي.

السؤال الأول: ما هي أنواع نتائج التعلم في مجال الحساب التي يجب أن تكون محل تقييم؟

من أجل الحسم في مسألة تحديد أنواع النتائج الخاصة بتعلم الحساب التي يجب تقييمها، حددنا ثلاثة عوامل مختلفة تؤثر في انتقاء النتائج. يتعلق الأمر بالكفاءات العامة في مقابل الكفاءات ذات الطبيعة الخاصة، والمفاهيم في مقابل المهارات في مجال الحساب، والقدرات الحسية في مقابل القدرات المجردة.

سنبدأ بمناقشة ما إذا كانت نتائج تعلم الحساب ذات طبيعة عامة أو من طبيعة خاصة. من الواضح أن هناك حاجة إلى معرفة ما إذا كان الأطفال عبر العالم ينمون بعض الكفاءات وما إذا كانت كفاءات أخرى مرتبطة بمواضع محددة من العالم ومرتبطة بسياقات معينة. من الهام تحديد ما إذا كانت الكفاءات تندرج ضمن هذه المقولات حين تحديد عمليات التقييم، سواء بالنسبة لأهداف دولية أو لأهداف خاصة ببلد ما أو بجهة محددة.

كما يتعين علينا أن نتمكن من تقييم المفاهيم والمهارات معا. فالأطفال مثلا يجب أن يتعلموا المفاهيم المرتبطة بالأعداد والقيمة التي تكتسيها في علاقة بموضعها وإجراء العمليات حتى يتمكنوا من فهم الحساب. كما ينبغي أن يكتسبوا القدرة على تطبيق هذه المفاهيم، من خلال التمكن مثلا من استعمال الطرق الإجرائية للقيام بعمليات الجمع والطرح والضرب وتحديد النسب. وينبغي أن توضع المنظومات التقييمية بشكل يمكن من معرفة ما إذا كان التلاميذ يتوفرون على قدرات الفهم المطلوبة أم أن معرفتهم ومهاراتهم ذات طبيعة حسية أكثر مما هي قابلة للنقل من حالة أو مشكلة إلى أخرى.

كما ينبغي أن يكون لنا فهم أكثر وضوحا في ما يخص القدرات الرياضية الحسية والتجريدية للأطفال. فالقدرات الحسية هي القدرات المرتبطة بالمفاهيم والمهارات التي يكتسبها الأطفال خارج المدرسة في الحياة اليومية، كالأعداد الأساسية والأفكار المرتبطة بالعد. أما الرياضيات الشكلية أو التجريدية، فإنها تتطلب درجة أعلى من الصياغة الرمزية والتجريد كمتواليات العمليات التي يتعلمها الأطفال في المدرسة من أجل إجراء العمليات. وبالتالي فيتعين تقييم الجانبين معا، لأن كليهما أساسي لفهم كيف يتعلم الأطفال التفكير بطريقة رياضية.

بعد مناقشة هذه العوامل الثلاثة – ما هو عام مقابل ما هو من طبيعة خاصة والمفاهيم مقابل المهارات وما هو حسي مقابل ما يكتسي طابعا رمزيا أو تجريديا – سنقدم أطرا عامة مختلفة للتقييم تعتمدها حاليا العديد من منظومات المعايير والبرامج التقييمية. وبعد ذلك، سوف نتفحص ما إذا كانت نتائج التعلم مختلفة بالنسبة للتلاميذ المنتمين إلى البلدان الأقل تنمية من الناحية السويوقتصادية، مع تقديم بعض التفسيرات الممكنة للنتائج المتوصل إليها بناء على العوامل الثلاثة المذكورة.

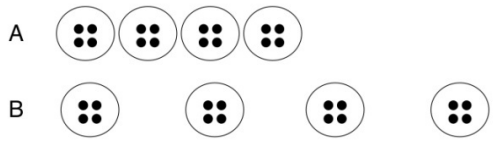
أ. الكفاءات ذات الطبيعة العامة في مقابل الكفاءات ذات الطبيعة الخاصة

من أجل الحسم في مسألة تحديد الكفاءات التي يجب تقييمها، لابد من معرفة ما إذا كانت كفاءة معينة من طبيعة عامة تخص جميع الأفراد أم أنها خاصة بمجموعة ثقافية معينة. من الناحية المبدئية، تعد خاصيات الكمية (مثلا الإبقاء عليها بقدر معين، تركيبتها ونمط انفكاكها والعلاقات المهيكلة لها) من طبيعة عامة، في حين أن الطريقة التي تمثل بها المجموعات الثقافية هذه الخاصيات فهي من طبيعة خاصة. وعند تحديد المهام التقييمية، ينبغي إيلاء اهتمام خاص بالكيفية التي يتم بها تمثيل الكفاءات خلال الاختبار، مع الإقرار بأن تمثيل عمليات خاصة معينة يمكن أن تختلف عما يتعلمه بعض التلاميذ، مما قد يمنع من تحديد طبيعة معرفة التلاميذ في ما يخص المعارف الأولية في مجال الحساب. نسوق أسفله أمثلة دقيقة لتوضيح المقصود بالكفاءات ذات الطبيعة العامة قبل مناقشة الاختلافات القائمة بين منظومات التمثيل.

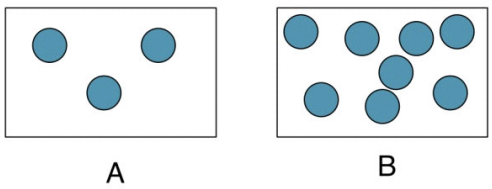
الكفاءات ذات الطبيعة العامة

تعتبر عموما الخاصيات الأساسية للكم ككفاءات عددية عامة (جيلمان وغاليستيل، 1978؛ غانسبورغ وأوبر، 1988). ويحيل إبقاء الكمية على حالها على فكرة مفادها أن الكمية تبقى على حالها بالرغم من التغيرات التي يمكن أن تطال حجمها وشكل تركيبتها (بياجي، 1965).

من أجل توضيح الكفاءة الخاصة بالكمية يتبين في الشكل أسفله أن الصف "أ" والصف "ب" يحتويان على أربعة أزرار، وذلك بغض النظر عن كونهما يختلفان في شكل تركيبتهما. يعتقد الأطفال الصغار من بلدان مختلفة في غالب الأحيان أن التغيرات التي تطرأ على ترتيب الأشياء بشكل معين تغير كمية مجموعة هذه الأشياء. يمكن لطفل صغير أن يقول إن الصف "ب" يحتوي على عدد أكبر من الأزرار، لأن ترتيبه أطول من الصف "أ". إلا أنه من أجل تطوير الكفاءات الأولية المتعلقة بالحساب، ينبغي أن يتعلم الأطفال أن التغيرات الطارئة على الترتيب لا تأثير لها على الكمية.



هناك كفاءة عامة أخرى تتمثل في التقدير العددي. يتعلق الأمر بالقدرة على التعرف من أول نظرة على كميات عددية صغيرة دون تعدادها. أبرزت بعض الدراسات على أن الإنسان قادر على التقدير العددي لما يقارب 6 أشياء. ويمكن للأطفال الصغار إجراء تقدير عددي ل 3 حتى 4 أشياء (كليمانتز، 1999). في الشكل أسفله يمكننا إجراء تقدير عددي للنقط الكائنة في العلبة "أ" فندرك أن هناك 3 نقط دون الحاجة إلى تعدادها. تحتوي العلبة "ب" على عدد كبير من النقط لا يمكن معرفته بالتقدير العددي فقط. ويعد التقدير العددي كفاءة عامة هامة، لأنه يمكن الأطفال من القدرة على معرفة البعد العددي لمجموعة معينة دونما حاجة إلى تعلم كيفية عد عناصرها. ويشكل التقدير العددي مهارة أساسية للقياس ما دام أنها " مهارة أساسية في تطور فهم التلاميذ للعدد" (برودي، 1987).



يشكل تركيب الكم وفكه خاصية أساسية أخرى للعدد. يمكن أن تفك كل كمية وتحول إلى كميات أصغر وأن تضاف إلى كميات أخرى للحصول على كمية جديدة. كمثال على ذلك، لنضع مجموعة

تتكون من 5 أزرار. يمكن فك هذه المجموعة وتحويلها إلى مجموعتين إحداهما تحتوي على زرين والثانية على 3 أزرار أو على التوالي 4 أزرار وزر واحد. كما يمكن إضافة المجموعة المتكونة من 5 أزرار إلى مجموعة جديدة تتكون من 3 أزرار والحصول على مجموعة من 8 أزرار. ويشكل تركيب وفك الكمية أساس العمليات. يتعلم الأطفال تركيب الأعداد وفكها حين يكونون منهمكين في اللعب بأشياء مختلفة، فيقومون بجمعها وبإعادة جمعها، وبذلك يتمكنون من فهم أن جمع الأشياء في مجموعة وفصل بعضها عنها هي الوسيلة الوحيدة لتغيير كمية المجموعة. يمكن للتقييمات أن تحدد ما إذا كان الأطفال قد اكتسبوا هذه المهارة الحيوية (غانسبورغ وبرودي، 2003).

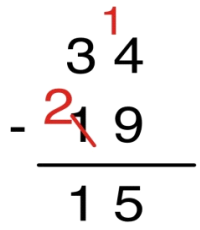
كما أن للكمية خاصية أخرى تتمثل في علاقات التراتب لأكثر أو أقل مما تحتويه. فالكمية المكونة من 5 عناصر أقل من الكمية المكونة من 6 عناصر، لكنها أكثر من الكمية المكونة من 4 عناصر. ومن خلال التقدير العددي أو عملية العد، وعند الاقتضاء الأجزاء المكونة للكلمة الممثلة للعدد، يقارن الأطفال بين الكميات لتحديد ما هو أكثر وما هو أقل في التراتب بين المجموعات. ويمكن استعمال مجموعتين من النقاط أو خط عددي ذهني بالنسبة لكبار الأطفال لتقييم هذه المهارة (غانسبورغ وبرودي، 2003).

الكفاءات ذات الطبيعة الخاصة

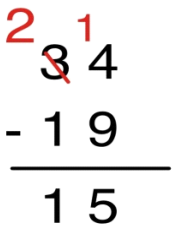
غالبا ما تقترن التمثيلات المتعلقة بالكمية، وكذا بالكيفيات الإجرائية والاستراتيجيات التي نستعملها من أجل حل بعض المسائل الحسابية، بالسياقات المحلية. تعتبر اللغة وسيلة من الوسائل الأولية الأساسية التي تستعمل لتمثيل الكمية. من الناحية الصورية، نعرف أن المجموعات الثقافية المختلفة تستعمل كلمات مختلفة لتمثيل كميات مختلفة. لكن على مستوى أعمق، هناك بعض المنظومات اللغوية التي تحتوي على خاصيات لمنظومة عددية. وكمثال على ذلك، تتكون الكلمتان اللتان تحيلان على العددين "11" و"12" في اللغة اليابانية على التوالي من الكلمتين اللتين تحيلان على "10 و1" و"10 و2". وبخلاف ذلك، ليس هناك من معنى للكلمتين التي تحيلان على العددين "11" و"12" في اللغة الإنجليزية. ولا داعي للاستغراب إذا أظهرت دراسة أن الأطفال باليابان يتعلمون المفاهيم المتعلقة بالعدد والقيمة المرتبطة بالموقع في وقت مبكر أكثر مما هو الحال بالنسبة للأطفال في الولايات المتحدة الأمريكية (ميورا وآخرون، 1993). والأدهى من ذلك أن غوردن (2004) اكتشف أن أعضاء قبيلة منعزلة بالبرازيل تدعى "بيراها" تستعمل منظومة لغوية تتكون من "واحد – اثنان – كثير" لتمثيل الكمية ولا يتوفرون على كلمات أخرى خاصة بالعد. يكتسي بكل تأكيد تمثيل الأعداد ما بعد واحد واثنين طابعا إشكاليا بالنسبة لهذه الساكنة. وينبغي أن يؤخذ بعين الاعتبار في تأويل نتائج التقييم ما إذا كانت المنظومة اللغوية المستعملة لتمثيل العدد أمرا سهلا أم صعبا بالنسبة للأطفال الذين ينتمون إلى هذه الثقافات.

وهناك اختلافات أخرى في طرق تمثيل العدد. ففي بعض السياقات، يتوفر الخط العددي على نظام تراتبي على مستوى طرفيه، في حين أن النظام التراتبي للخط العددي في سياقات أخرى لا يشتغل إلا على طرفه الأيمن. ويعكس الخطان العدديان فكرة مفادها أن الأعداد تزيد وتنقص في القيمة إلى ما لا نهاية بطرق مختلفة. فبقدر ما تختلف الرموز المعتمدة لتمثيل عمليتي الضرب والقسمة تختلف طرق المجموعات الثقافية في كتابة المعادلات (بشكل أفقي و / أو عمودي). فالاختبارات التي تحتوي على عناصر تمثل هذه الرموز تمثيلا سيئا بالنسبة لمجموعات خاصة من التلاميذ لن تمكن من إجراء تقييمات دقيقة لقدرات هؤلاء التلاميذ.

كما تختلف الاستراتيجيات المعتمدة في حل المسائل المطروحة. فالخوارزميات أو الوسائل الرياضية المستعملة لحل مشكل من المسائل تختلف من بلد لآخر ومن ثقافة لأخرى. ويظهر الشكل أسفله الخوارزمية الخاصة بعملية طرح بعددين المستعملة في الولايات المتحدة. لحل هذا المسألة، يقترض العدد "10" من العمود الأيسر (عمود العشرات) لزيادته إلى العمود الأيمن (عمود الوحدات) من أجل تحويل العدد "4" إلى العدد "14". يصبح العدد "3" بعمود العشرات العدد "2" لأنه سبق وأن تم اقتراض 10 منه. وعلى خلاف ذلك، تقتضي الخوارزمية الخاصة بعملية الطرح في لبنان الزيادة في العددين كليهما. فكما في الولايات المتحدة، تمت زيادة 10 إلى العدد الأعلى، بتحويل العدد " 4" إلى "14"، لكن بدل اقتراض 10 من 30، تمت زيادة 10 إلى العدد الأسفل، بتحويل العدد "1" إلى "2". وتبقى النتيجة هي نفسها، لكن الخوارزمية تختلف بين الحالة الأولى والحالة الثانية، وهذا الأمر يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار أثناء تحديد عملية التقييم.



الخوارزمية بلبنان



الخوارزمية بالولايات المتحدة

ويمكن أن يحصل الاختلاف حين استعمال استراتيجيات أخرى من قبيل حل المسائل بطريقة لا تعتمد التجريد. (كاربانتر وآخرون، 1996). وعلى سبيل المثال، حين يريد طفل أن يحل المسألة المتمثلة في 29 + 34، فإنه يمكن أن يجمع مجموعتين عدديتين ب 30 لكل منهما ومجموعة عددية واحدة ب 3 لإيجاد الحل. كما يمكنه أن يلجأ إلى حل بديل من خلال إجراء حساب بالعشرات

والوحدات يبتدئ من 29 (29، 39، 49، 59، 60، 61، 62، 63). ففي حين أن الحلول المتوصل إليها تظل هي نفسها، فإن الاستراتيجيات المتبعة لإيجادها غالبا ما تختلف بحسب التجارب المرتبطة بالسياقات المحلية. ويمكن أن تنعكس هذه السياقات على تقييم تعلم الرياضيات إذا كانت مهمة التقييم تستوجب تحديد مقاربة خاصة.

من الهام اعتبار الطرق التي يتم من خلالها تمثيل الكفاءات في التقييمات التي ينبغي أن تأخذ بعين الاعتبار ما نعرفه بخصوص الاختلافات الثقافية حين فحص كفاءات الطفل في ميدان الحساب.

ب. المفاهيم مقابل المهارات في مجال تعلم الحساب

هناك مفاهيم ومهارات تقوم عليها الكفاءات في مجال تعلم الحساب، مما يعكس مدى أهمية تقييمهما معا. لقد ورد في تقرير اللجنة المكلفة بدراسة تعلم الرياضيات (2001) أن إعداد أعضاء منتجين في المجتمع يتطلب فهم التلاميذ للرياضيات التي يتعلمونها. وقد بينت الدراسات أنه ينبغي أن يكون الأطفال قادرين على إضفاء المعنى على الرياضيات كي يتوفقوا في تعلمها، مما يستوجب تجاوز حفظ الطريقة الإجرائية أو التوصل بكل بساطة بطريقة أو بأخرى إلى الإجابة الصحيحة. إن المقصود بفهم الرياضيات هو أن يكون الطفل قادرا على تعليل هذه الأجوبة وتعميم الفهم على مشاكل أخرى جديدة وإدراك الاعتبارات التي تجعل من إجابة معينة إجابة صحيحة (مركز الجمعية الوطنية للممارسات الفضلى، 2010).

المفاهيم

يمكن اعتبار الفهم التجريدي بمثابة عملية لإيجاد روابط بين أجزاء أو عناصر معرفية. فحسب بياجي (1964) هناك عمليتان لبناء هذه الروابط. تمثل الأولى في التشبيه، وتحيل على ربط معلومة جديدة بمعرفة قائمة. وكمثال على ذلك، يمكن للطفل الذي يتوفر على معرفة بخصوص جمع الأشياء أن يتعلم الرمز المتمثل في " + " بشكل يضفي على العملية بعدا رمزيا. أما الثانية فتتمثل في الإدماج، وتتجلى في الربط بين عنصرين معرفيين قائمين. وكمثال على ذلك، إذا كان طفل من الأطفال قادرا على إدراك أن هناك خمسة أصابع بكل يد وعشرة أصابع في اليدين معا، فإنه سيدرك في نفس الوقت أن مجموع خمسة وخمسة هو عشرة. إن تقييم ما إذا كان طفل من الأطفال قد قام بهذين النوعين من الربط سيبين لنا ما إذا كان قد اكتسب المفهوم وما إذا كان مستعدا لاكتساب مفاهيم أكثر تجريدا.

هناك طريقة أخرى لفهم المقصود باكتساب المفاهيم الحسابية تتمثل في كون هذا الفهم يقتضي معرفة "لماذا" أو الاعتبارات القائمة وراء معرفة رياضية معينة. وكما أشارت إلى ذلك "المعايير الوطنية الأساسية المشتركة" (مركز الجمعية الوطنية للممارسات الفضلى، 2010):

تتمثل "إحدى علامات الفهم الرياضي في القدرة على التعليل بطريقة تتوافق ودرجة نضج التفكير الرياضي للتلميذ. يتعلق الأمر بمعرفة لماذا يكون تمثيل رياضي معين صحيحا وبمعرفة الأصل في قاعدة من القواعد الرياضية".

وعلى سبيل المثال، يحتاج طفل من أجل إجراء عملية جمع 3 + 4 إلى معرفة تتجاوز مجرد إيجاد حل لمشكلة معينة. فهذا الطفل ينبغي أن يكون قادرا على إثبات صحة إجابته ، سواء من خلال توضيح الإستراتيجية التي استعملها لحل المسألة أو من خلال الاستدلال على المعنى الذي أضفاه على عملية الجمع التي أنجزها. يستعمل هاتانو (1988) مصطلح "الخبرة الروتينية" لوصف المعرفة الآلية لعملية معينة. وهذه الخبرة أقل قوة بكثير من "الخبرة التكييفية" التي تسمح للطفل بتطبيق الفكرة أو المفهوم على المسائل المعروفة والمسائل المستجدة معا. ويمكن لعمليات التقييم المعدة بشكل جيد أن تبين لنا ما إذا كان طفل من الأطفال قد حفظ واقعة عددية أم أنه اكتسب الخطاطة الاستدلالية الكامنة وراء هذه الواقعة.

المهارات

يعرف غانسبورغ وآخرون (1998) المهارات الحسابية باعتبارها تخص "الكيفية' التي يتم بها حل مشكل حسابي معين. ويقصد بالمهارات العمليات الإجرائية والحقائق العددية والصيغ المعتمدة في حل المسائل الرياضية والحسابية. في المثال المقدم سالفا والمتمثل في مسألة 3+4، يمكن أن يكون الطفل قد حفظ الواقعة الحسابية ويعرف أن الإجابة هي 7. لكن هناك إمكانية بديلة تتمثل في قيام الطفل بعملية حسابية من خلال استعمال أصابعه.

يتطلب التوظيف السلس لمهارة من المهارات القدرة على إجراء عمليات حسابية بشكل فعال ومناسب (اللجنة المكلفة بدراسة تعلم الرياضيات، 2001). كما تفيد معرفة متى يستعمل المهارات المعنية وكيف يكيفها مع ظروف جديدة. تعد معرفة " كيف " و"متى" بعداً هاما من أبعاد تعلم الرياضيات، ويتعين أن يكون هذا البعد جزءا من العمليات المكونة للمهمة التقييمية الخاصة بتعلم الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي.

هناك ارتباط وثيق بين المفاهيم والمهارات، وبناء على ذلك هناك حاجة إليهما معا حين إجراء عملية التقييم (وو، 1999). ولكي يتمكن الطفل من تطوير كفاءاته في مجال الحساب بالتعليم الأولي، ينبغي له أن يعرف في نفس الوقت كيف يبحث عن حل لمسألة حسابية معينة ويعلل صحة إجابته. إن التقييمات التي تركز فقط على المهارات يمكن أن تغفل فهم الطفل للمفاهيم. كما أن التقييمات التي تركز فقط على المفاهيم لن تقدم أي معلومات حول ما إذا كان الطفل قادرا على تطبيق فهمه للرياضيات. لذلك، ينبغي أن تركز التقييمات على المفاهيم والمهارات معا من أجل تقديم معلومات أكثر دقة حول كفاءات الطفل.

ج. المهارات العملية مقابل المهارات المجردة

تعد المفاهيم والمهارات العملية والمجردة معا عناصر أساسية بالنسبة للأطفال في ما يخص تعلم التفكير على نحو رياضي. **و**يتعلم الأطفال حين تفاعلهم مع محيطهم مهارات رياضية كإنجاز عمليات العد والجمع وإعادة الجمع واستعمال عمليات من أجل حل المسائل البسيطة. وفي المدرسة ينخرط الأطفال في تعلم الرياضيات المجردة التي تمثل فيها الكميات اعتمادا على الأرقام. ويكتسي التفكير الرياضي بعدا تجريديا ورمزيا كبيرا. وتشكل المعرفة العملية التي يكتسبها الأطفال بشكل أولي خارج المدرسة قاعدة قوية ينبني عليها تعلم الرياضيات المجردة.

المهارات العملية

تتمثل المهارات الحسابية العملية في المهارات التي يكتسبها الأطفال في حياتهم اليومية من خلال التفاعل مع الكبار والأقران والأشياء الموجودة في محيطهم (بياجي، 1965؛ نونز وشليمان وكاراهر، 1993؛ سيتابخان، 2009). وينمي الأطفال هذه الكفاءات قبل التدريس القائم على التجريد، لأن هذا النوع من الكفاءات "يكتسي دلالة شخصية بالنسبة لهم، تثير اهتمامهم وتفيدهم" (غانسبورغ وبرودي، 2003). وتتحدد الكفاءات الحسابية كما يلي:

1. تعتمد على الحساب والاستراتيجيات المبتكرة لحل المسائل الرياضية.
2. تكرس في أنشطة عملية كالرياضة والتبضع.
3. تشكل تطبيقات عملية للرياضيات في السياقات المحلية.

تتبنى الاستراتيجيات العملية المستعملة في حل المسائل الرياضية بشكل كبير على الحساب والاستراتيجيات المبتكرة. وهذه الاستراتيجيات شفوية وليست مكتوبة. فالأطفال ينخرطون في حياتهم اليومية في أنشطة متعددة تستدعي استعمال الحساب. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يقوم الأطفال بحساب الأجزاء المكونة لفاكهة ما بالسوق أو عدد الخطوات التي يخطونها للانتقال من منزلهم إلى مدرستهم. يمكنهم أن يجدوا حلولا لمسائل بسيطة كتحديد عدد الكؤوس الضرورية لكل عضو من أعضاء الأسرة. ويبدع الأطفال هذه العمليات الإجرائية لحل هذه الأنواع من المسائل التي تعتمد في أغلب الأحيان على الحساب. وتكتسي المفاهيم الحسابية العملية طابعا حسيا ودلالة بالنسبة للأطفال الذين يستعملونها، وتكرس في أنشطتهم العملية (غوبيرمان، 1996؛ نصير، 2001؛ سيتابخان، 2009). ويكون الأطفال فهما يقوم على القياسات الحسية. وكمثال على ذلك، يمكن أن يقوم الأطفال بحساب الكلفة الإجمالية للسلع التي يقتنونها من مكان للتسوق (تايلور، 2009)، أو الباقي الذي يعاد للزبناء بعد اقتطاع سعر سلعة معينة يشترونها بهذا النوع من الفضاءات العمومية (سيتابخان، 2009). وتحيل المسائل الرياضية التي يقومون بحلها على وضعيات وأشياء واقعية في العالم.

وما دام أن المفاهيم العملية راسخة في عالم الحياة اليومية للطفل، فإنها غالبا ما تعكس طرقا في الفهم خاصة بالسياقات المحلية. وكمثال على ذلك، فقد اكتشف بارانز وآخرون (1989) أن الأطفال بالولايات المتحدة هم أكثر تفوقا في حل مشاكل الجمع والطرح الخاصة بالعدد " 25 " من أمثالهم ببلدان أخرى، وذلك راجع إلى أن الربع (25 سنتا) قطعة نقدية متداولة في محيطهم. كما درس ساكس (1991) الفهم الرياضي للأطفال الصغار الذين يبيعون الحلوى في البرازيل واكتشف أنهم قادرون على التعرف على الأعداد في الأوراق البنكية والقطع النقدية، في حين تعوزهم هذه القدرة حين يتعلق الأمر بالأعداد المكتوبة على الورق.

من الهام جدا تقييم الرياضيات العملية، لأن التلاميذ يستوعبون ما يلقن لهم من مفاهيم رياضية مجردة بشكل واسع من خلال الخطاطات الرياضية العملية التي يكتسبونها خارج المدرسة. وفي حالة عدم صياغة عناصر التقييم بشكل محكم، من المحتمل أن يتم إغفال جزء هام من المعرفة والمهارات العملية. ويجب بصفة خاصة على المدرسين استعمال التقييمات المنجزة داخل الفصل لتكوين صورة دقيقة عن القدرات العملية للأطفال، حتى يتمكنوا من استعمال الاستراتيجيات التربوية لمساعدتهم على نسج الروابط مع اكتسبوه من مهارات رياضية عملية ومفاهيم الرياضيات المجردة. إذا لم يتم سد الثغرات الحاصلة في المعرفة العملية، فمن المحتمل أن يلاقي الأطفال صعوبات في فهم المسائل الرياضية المجردة المقابلة لهذه المعرفة العملية. ومن جهة أخرى، يمكن للتقييمات الخاصة بالرياضيات العملية أن تساعد أيضا في تجنيب الأستاذ تضييع وقت ثمين، وذلك من خلال تمكينه من تجنب تركيز مجهوده التربوي على كفاءات سبق للطفل أن اكتسبها (غانسبورغ وبرودي، 2003).

القدرات المجردة

يقصد بالكفاءات المجرة تلك التي تلقن في إطار تدريس الرياضيات المجردة في المدرسة. تكتسي هذه الكفاءات في غالب الأحيان طابعا مجردا وتنبني على تأويل الرموز والتمثيلات الرياضية. تشمل الكفاءات الشكلية في الرياضيات الأولية القدرة على التعرف على الأعداد وإثبات معرفة الوقائع العددية وتحديد النماذج البسيطة وحل المسائل المكتوبة المرتبطة بالجمع والطرح. وتشكل الكفاءات الأولية الأساس الذي تنبني عليه مفاهيم ومهارات أكثر تعقيدا كالضرب والقسمة والكسور والنماذج المعقدة وتحليل المعطيات. وتكون الكفاءات المجردة في غالب الأحيان مكتوبة وتقتضي فهم الرموز والتمثيلات واستيعاب معناها.

يجب الربط بين وقائع التعلم وطرقه الإجرائية والصيغ التي يعتمدها والفهم بواسطة المفاهيم الذي عادة ما يكتسي طابعا عمليا. إن إضفاء المعنى على ما يتم تعلمه يجعل العمليات المنجزة كحفظ الوقائع والتعريفات أسهل، لأن الطفل يمكن أن يضفي المعنى على التمثيلات المجردة والرمزية.

وعلى سبيل المثال، يمكن للأطفال الذين لا يتوفقون في تذكر الوقائع العددية أن يعيدوا بناءها من خلال استعمال الرياضيات العملية والفهم بواسطة المفاهيم العملية. وتطبق هذه الإستراتيجية أيضا في الوضعيات التي يكون فيها الطفل أمام عملية غير مألوفة لديه. فالأطفال لا يتخوفون من المسائل الجديدة إذا كانوا يتوفرون على الإطار المفاهيمي والإجرائي لحلها (غانسبورغ وبرودي، 2003).

ينبغي كلما أمكن ذلك أن يرفق تقييم الرياضيات المجردة بعمليات تقييمية تخص المعرفة والمهارات الأساسية المكتسبة انطلاقا من الرياضيات العملية. بل إنه من الممكن تقييم نفس الكفاءة في الحساب من الزاويتين معا، زاوية المعرفة العملية وزاوية المعرفة الشكلية. وعلى سبيل المثال، يمكن في مجال تقييم عملية الجمع أن يقدم للطفل مجموعة مكونة من 4 وأخرى من 5 أشياء محسوسة، ويطلب منه تحديد مجموع هذه الأشياء (البعد العملي أو الحسي). ويمكن كذلك أن يعرض على الطفل مسألة كتابية تتمثل في 4 + 5 ويطلب منه أن يحلها (البعد الشكلي أو المجرد).

يمكننا من خلال التركيز على الجانبين الشكلي والعملي معا أن نتخذ قرارات أفضل بخصوص قدرات الأطفال، وذلك بالوقوف على نقط قوتهم وتشخيص الصعوبات التي تواجههم. وبالعودة إلى مثال الجمع المقدم أعلاه، فإن إجراء عملية التقييم الخاصة بالجانب العملي يمكن أن يبين أن الطفل قادر على الفهم وعلى إيجاد حلول لمسائل الجمع البسيطة، لكن عملية التقييم المنصبة على الكفاءات الشكلية يمكن أن تثبت أن نفس الطفل غير قادر على إيجاد حل لمسالة مكتوبة تخص عملية الجمع. ويستخلص مما سبق أنه يمكن تركيز المجهود التربوي على فهم الحساب المجرد وعلى مساعدة الطفل على فهم الرموز الرياضية. وفي هذا الإطار، يمكن أن تستعمل في المجهود التربوي المعرفة العملية لبناء المعرفة الصورية.

د. الأطر التوجيهية والمعايير والعمليات الخاصة بتقييم تعلم الحساب

وسنتطرق الآن إلى مختلف الكفاءات التي يتم تحديدها باعتماد الأطر العملية والمعايير الأكثر تداولا. وتشمل هذه الأطر والمعايير "لاتجاهات في الدراسة العالمية للرياضيات والعلوم"، و"المعايير الأساسية المشتركة" و "الفريق المتخصص في القياسات المعيارية للتعلم" والذي أحدثته منظمة الأمم المتحدة التربية والثقافة والعلوم (اليونسكو) ومعهد اليونسكو للإحصائيات وبروكينغس. كما تشمل النتائج التي جرى قياسها في إطار العمليات المنجزة حول بعض التقييمات الأكثر شعبية على المستوى الدولي التي أجريت حول تعلم الحساب، ومن بينها "تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" و"اختبار القدرات الرياضية الأولية" و"التقرير السنوي حول وضعية التربية" ومبادرة (UWEZO). وتقيس منظومات التقييم هذه بأشكال مختلفة ومتفاوتة الأطر العملية والمعايير والعمليات والكفاءات ذات الطبيعة العامة والخاصة، سواء كانت قائمة على المفاهيم أو مبنية على المهارات التجريدية أو ذات طابع عملي أو مجرد.

1. الإطار التوجيهي المتمثل في "الاتجاهات في الدراسة العالمية للرياضيات والعلوم" :
   - العدد
   - الأشكال والقياسات الهندسية
   - عرض البيانات
2. "المعايير الأساسية المشتركة الخاصة بالمستويات ما قبل المدرسية بالولايات المتحدة "
   - العد والترتيب
   - العمليات والتفكير الجبري
   - العدد والعمليات القائمة على الأساس 10
3. "المعايير الدولية للمدرسة الابتدائية" الخاصة باليونسكو وبروكينغس
   - العدد والعمليات
   - تطبيقات الرياضيات
   - الهندسة والنماذج
4. عمليات "تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي"
   - تحديد العدد
   - تمييز الكمية
   - النماذج والأعداد المفقودة
   - الجمع والطرح (الوقائع والخوارزميات)
   - التفكير العقلاني
   - التفكير الفضائي
5. العمليات المتعلقة بـــ "اختبار القدرات الرياضية الأولية"
   - التحديد العددي (العملي)
   - المقارنة (العملية) بين الأعداد
   - الحساب (العملي والشكلي)
   - المفاهيم (العملية والشكلية)
   - تعلم الحساب (الشكلي)
   - الوقائع العددية (الشكلية)

6. العمليات الخاصة ب" التقرير السنوي حول وضعية التربية "

- التعرف على الأعداد
- الجمع والطرح (الوقائع والخوارزميات)
- الجمع والطرح (المسائل المتعلقة بكتابة الأعداد)
- الضرب والقسمة (الوقائع والخوارزميات)

7. العمليات الخاصة بمبادرة (UWEZO)

- التعرف على الأعداد
- الجمع والطرح (الوقائع والخوارزميات)
- الجمع والطرح (المسائل المتعلقة بكتابة الأعداد)
- الضرب والقسمة (الوقائع والخوارزميات)

تبين المقارنة بين الأطر التوجيهية والمعايير والعمليات أن الأعداد (أي العد والأرقام والمقارنات والقيمة بحسب الموضع والوقائع والكميات والنماذج) والعمليات (أي الجمع والطرح والضرب والقسمة) موجودة في كل القوائم، في حين أن الهندسة والتفكير الفضائي وعرض المعطيات لا توجد إلا في بعض هذه القوائم. تكتسي الأغلبية الساحقة للعمليات في أغلب التقييمات طابعا عاما. كما أنها تركز على المهارات أكثر من المفاهيم وعلى الرياضيات الشكلية أكثر من الرياضيات العملية.

ه. نتائج تعلم الحساب بالنسبة للبلدان الأقل نموا

يمكن ألا يكون أداء الأطفال المنتمين إلى البلدان الأقل نموا في مستوى التقييمات الخاصة بالمفاهيم / الطرق الإجرائية كما هي مقاسة من طرف التقييمات الدولية. فالنتائج التي توصلت إليها "الاتجاهات في الدراسة العالمية للرياضيات والعلوم" تبين أن الأطفال المنتمين إلى البلدان ذات الدخل المنخفض يحققون عموما نتائج دون المعدل العام بالنسبة للرياضيات في المدارس الابتدائية (موليس والآخرون، 2012). وتخص هذه النتائج على وجه الخصوص العمليات الرياضية التي قيمت المجالات المعرفية للتطبيق والتفكير. كما أن البحوث المواكبة المنجزة حول التلاميذ بينت أن الأداء المسجل مرتبط بالمحددات التالية التي كانت مستوياتها منخفضة في البلدان الأقل تنمية من الناحية السوسيوقتصادية.

- أنشطة تعلم الحساب الأولية قبل الالتحاق بالتعليم الابتدائي الأولي؛
- المشاركة في البرامج ما قبل – مدرسية.
- القدرة على إنجاز عمليات مرتبطة بالحساب حين الالتحاق بالتعليم الابتدائي ؛

- وسائل التعلم المتوفرة داخل البيت (مثلا المستوى التربوي للوالدين والكتب)؛
- القدرة على تكلم لغة التقييم كلغة أولى؛
- الوسائل الرياضية (المدرسون المتخصصون والأدوات البيداغوجية) بالمدرسة؛
- الانضباط والسلامة والمحيط المنظم بالمدرسة؛
- مدى استعداد المدرس والثقة في تدريس الرياضيات؛ و
- مستوى التجربة التربوبة للأستاذ ورضاه على مساره المهني.

كما بينت دراسات دولية أخرى، بما فيها الدراسات التي اعتمدت على المقابلات والتقييمات الشفوية، أن الأطفال في البلدان الأقل نموا قد أبانوا عن نقط قوة في أنواع من المعرفة والمهارات في مجال الحساب – أي المهارات ذات الطبيعة الخاصة والعملية – عادة ما تغفلها التقييمات الدولية (غانسبورغ وبرودي، 2003). وقد أبان الأطفال، سواء منهم من ينتمي إلى البلدان المنخفضة الدخل أو إلى الجهات الفقيرة جدا بالبلدان المتوسطة الدخل، عن نقط قوة في بعض المجالات كالمقارنة بين الكميات والحساب الذهني والعمليات الحسابية الخاصة بالنقد، وبالأخص حين يكونون أمام مسائل من صميم حياتهم اليومية (كاراهر، كاراهر وشليمان، 1985؛ دايفيس، 1992؛ ساكس وبوسنر، 1983).

وهناك مسألة أخرى تؤثر في نتائج التقييم تتمثل في الأطفال المنتمين إلى البلدان النامية يمكن أن يتعلموا بوتيرة تختلف عن الوتيرة الخاصة بالبلدان المتقدمة. فكما تمت الإشارة إلى ذلك أعلاه ، يمكن أن تؤثر قضايا من قبيل التعلم بلغات متعددة على اكتساب بعض أنواع المعرفة والمهارات. وقد بين أحد البحوث التي أنجزت بهذا الخصوص أن الأطفال الصغار في إفريقيا الغربية يمكنهم في غالب الأحيان العد إلى عشرة بلغتهم المحلية وبلغة دولية، لكنهم لا يقدرون على العد إلى 20 سواء في اللغة الأولى أو الثانية (دايفيس، 1992). وفي دراسة أخرى في نفس الموضوع، أبان الأطفال من الولايات المتحدة في سن مبكرة عن مهارات عملية أعلى مما للأطفال الأسيويين في نفس السن، لكن هؤلاء يتجاوزون أولئك حين الالتحاق بالمدرسة وبداية تعلم الرياضيات الشكلية. وقد تمت مقارنة مجموعتي الأطفال المذكورتين بأطفال ينتمون إلى إفريقيا الغربية، فتبين أن هؤلاء يتوفقون في الرياضيات العملية والرياضيات الشكلية معا، وبصفة خاصة حين يلتحقون بالتعليم الابتدائي الأولي وحين ينتمون إلى البيئات الحضرية (دايفيس وغانسابورغ، 1993).

كما أن سن تمدرس الأطفال يمكنه أن يؤثر كذلك على التعلم. فمقارنة مع أمثالهم من الدول الغربية، يمكن أن يكون الأطفال المنتمون إلى البلدان الأقل تنمية من الناحية السوسيوقتصادية أكبر سنا بنفس المستوى الدراسي. ويمكن لطفل أكبر أن يكون أحسن أداء في الرياضيات العملية (مثلا المهارة المتعلقة في مفهوم بياجي بخاصية إبقاء الكمية على حالها)، لكنهم يبقون عرضة للتأثير السلبي لعوامل أخرى من قبيل تكرار المستويات الدراسية بسبب ضعف التكوين والمعاناة من النظرة

الحاطة من القيمة بسبب كبر السن، وهذا الأمر من شأنه أن يؤثر سلبا على تعلمهم (أندرسن والآخرون، 2001؛ غروغان، 2008).

وأخيرا، يمكن أن يكون للطريقة التي ينظر بها إلى الرياضيات تأثير على الأداء في هذا المجال. فالعلاقة بين النظرة إلى الرياضيات والأداء هي علاقة تأثير في الاتجاهين (موليس والآخرون، 2012). وهناك عوامل أخرى مرتبطة بهذا الموضوع وتتمثل في ثقة الأطفال في الرياضيات والقيمة التي يضفونها عليها، ولها ارتباط وثيق بالأداء حتى في المستوى الرابع من التعليم الابتدائي (موليس وآخرون، 2012). وكما سبقت الإشارة إلى ذلك، فإن لثقة المدرس في الرياضيات ارتباطاً كبيراً كذلك بأداء التلميذ. يمكن أن تكشف هذه التخوفات عن نفسها في التقييمات، إذ أن المدرسين يمكن أن يتخوفوا من تقييم التلاميذ بسبب تخوفهم من النتائج. كما قد لا يحبد التلاميذ في الخضوع للتقييم خوفا من النتائج. كما يمكن أن ينصرف المسؤولون على المستويين الوطني والمحلي عن مهمة تقييم تلاميذهم خوفا من النتائج.

كما بينت الدراسات أن اعتقادات التلاميذ بشأن الرياضيات ونظرتهم إليها باعتبارهم دارسي رياضيات لها ارتباط بأدائهم فيها (ستيفنسن ولي وستيغلر، 1986؛ ستيغلر وفيرناندیز، 1995). وفي دراسة متعلقة بالموضوع نفسه، حدد دويك (2006) نوعين من العقليات، إحداهما ثابتة والأخرى قابلة للتطور. العقلية الثابتة هي العقلية التي يكون فيها مستوى المتعلم إما جيدا أو سيئا في مجال من المجالات، ويكون أداؤه في هذا المجال مرتبطاً بالدماغ أو بالوراثة. العقلية المتطورة هي العقلية التي يمكن أن يصبح فيها مستوى المتعلم في مجال من المجالات جيدا من خلال المثابرة والتفاني في العمل. فإذا كان المدرسون والتلاميذ من ذوي العقليات الثابتة، فذلك يدفعهم إلى الانصراف عن تعلم الرياضيات. وكمثال على ذلك، إذا اعتقدت تلميذة أن الذكور فقط هم الذين يمكن أن يكون مستواهم جيدا في الرياضيات، فإنها لن تحاول تعلم الرياضيات بجد داخل قاعة الدرس. لذلك، فحين تقييم تعلم الرياضيات، من الهام أن يشمل التقييم معتقدات التلاميذ ونظرتهم تجاه الرياضيات وعلاقة هذه العوامل بأدائهم.

ملخص

هذه الأفكار العامة حول العوامل المختلفة التي يجب أخذها بعين الاعتبار في تقييم تعلم الرياضيات مستمدة من دراسات أجريت حول تدريس الرياضيات ومن علم النفس التطوري. يمكن أن يحصل تداخل بين الأفكار المتعلقة بالكفاءات العامة في مقابل الكفاءات الخاصة والمفاهيم مقابل المهارات وما هو عملي مقابل ما هو شكلي، لكن المبادئ العامة تساعدنا على بناء الاختبارات وتأويل النتائج واستعمال المعطيات لتحسين التربية واتخاذ القرارات بشأن السياسات في هذا المجال. فلكل وضعية خصوصيات يتعين أخذها بعين الاعتبار حين القيام بالأنشطة التقييمية.

ومما ينبغي الانتباه إليه هو أن بعض الكفاءات تكون خاصة ببعض البلدان والثقافات وأن بعض المفاهيم أساسية لاكتساب الكفاءة في مجال الحساب وأن المفاهيم والمهارات العملية هي عناصر ضرورية لإضفاء المعنى على الرياضيات الصورية. ولهذه الخلاصات بعد تطبيقي في التقييم والعملية التربوية معا، وبصفة خاصة في البلدان الأقل تنمية من الناحية السوسيوقتصادية، وهي البلدان التي يتعين تطوير الوسائل التربوية الضعيفة بها ولا يولى فيها الاهتمام لنقط القوة التي يتميز بها الأطفال.

السؤال 2 : ما هي الممارسات الحالية في مجال تقييم نتائج تعلم الحساب في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي؟

سوف نتطرق في هذا المحور إلى الممارسات الحالية في مجال تقييم تعلم الحساب في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي. ونقدم أولا نظرة عامة حول خمسة أنواع من التقييمات المستعملة في حالة تلاميذ التعليم الابتدائي، وذلك من خلال إعطاء وصف عام لكل نوع منها، بما في ذلك الأهداف التي ترمي إليها واستعمالاتها ومجالاتها الموضوعاتية ونقط قوتها وضعفها. كما سنتطرق إلى قابلية هذه الأنواع من التقييمات للتطبيق في البلدان الأقل تنمية من الناحية السوسيوقتصادية.

ثانيا، سوف نناقش كل شكل من هذه التقييمات في علاقة مع تقييم البرنامج الذي يشكل أحد أهم استعمالات التقييم في مجال تطوير التربية على المستوى العالمي. وسيتم بصفة خاصة اعتبار التقييمات من خلال مدى ملاءمتها لقياس التغيرات الحاصلة على مستوى تعلم التلميذ كنتيجة للتدخل. ثالثا، سنناقش في علاقة بنفس الموضوع مسألة تحديد التقييم الذي يمكن أن يكون هو الأفضل ضمن هذه التقييمات لاستعماله في الحوار المرتبط بالسياسة المتبعة والرامي إلى تطوير تعلم الحساب في البلدان الأقل تنمية من الناحية السوسيوقتصادية.

أ. أنواع التقييمات وأهدافها ونقط قوتها وضعفها

يحصر كاليغان وغرياني (2003، 2004) التقييمات في أربعة أصناف: الامتحانات العمومية والتقييمات الوطنية والتقييمات الدولية والتقييمات المبنية على قاعة الدرس (التي تسمى أيضا بالتقييمات المرتبطة بالمدرسة وبالتقييمات التكوينية والمستمرة). ويعتبر هذان المؤلفان أن استعمال هذه الأصناف من التقييمات يلبي الحاجيات الأربعة التالية:

1. تحديد المعرفة والمهارات التي تشكل أهدافا تربوية جيدة؛
2. قياس أداء التلميذ؛
3. تقييم التقدم الحاصل في اتجاه الهدف المرسوم للتربية الجيدة؛ و
4. ترجمة المعلومات التي توفرها التقييمات إلى سياسة وإجراءات تربوية تحسن من جودة التعلم.

بالنظر إلى وجود تقييمات مختزلة مخصصة للمستويات الأولية للتعليم الابتدائي تم تطويرها منذ عهد قريب، فقد أضفنا صنفا آخر يخص التقييمات التشخيصية. ونعرض أسفله توصيف لكل صنف من الأصناف الخمسة يقوم على أساس الغرض من التقييم والإجراءات الإدارية المتبعة لإنجاز التقييم. بالإضافة إلى ذلك، يختلف استعمال معطيات التقييم بحسب أصناف التقييمات الموجودة، وذلك من حيث القرارات التدبيرية المتخذة ومن حيث استعمال المعطيات لتحسين التلقين بقاعة الدرس وأداء التلميذ.

بالنسبة لوكالة من الوكالات المانحة، يكمن الهدف الرئيسي التقليدي لتقييم من التقييمات في تقييم آثار البرامج ومراقبة أداء المنظومة التربوية. لكن استعمال التقييم من أجل تحسين التلقين والأداء أضحى يكتسي أهمية متزايدة مع تزايد حجم البيانات المنشورة حول مستويات تعلم الأطفال في البلدان النامية، وبصفة خاصة في مجال المهارات الأساسية في الكتابة والقراءة والحساب. وعلى سبيل المثال، هناك نقاش قائم حول ما إذا كانت الامتحانات المرتبطة برهانات كبيرة تعمل على تطوير التعلم. يدور هذا النقاش أيضا حول ما إذا كان يمنح ما يكفي من العناية للتقييم المجرى داخل قاعة الدرس، حتى ولو كان دعم هذا النوع من التقييم يتطلب بالضرورة تكوينا عالي الكلفة لفائدة المدرسين العاملين، مع ما يستتبع ذلك من إشراف ومراقبة.

ستتم مناقشة هذه القضايا في الأجزاء الآتية من هذه الدراسة. وسنبدأ بتقديم قائمة أصناف التقييمات الخمسة ومعطيات حول أهداف / استعمال كل واحد منها، بالإضافة إلى نقط قوته ونقط ضعفه. وسنسوق أيضا بعض الأمثلة القليلة المناسبة من البلدان الأقل تنمية من الناحية السوسيوقتصادية.

الامتحانات العمومية

1. الهدف / التوظيف : يتعلق الأمر بتقييمات مبنية على المنهاج التربوي وعلى البيانات الإحصائية. فهي تقييمات إجمالية تعتمد من أجل الانتقاء والترقية ومنح الشواهد و / أو الإبقاء على التلاميذ في مستوى معين. ويمكن أن تشمل كل المحاور الموضوعاتية التي يحتوي عليها المنهاج التربوي.
2. مواطن القوة : مشهود بصحتها من طرف الحكومة، مقبولة من طرف العموم، مستدامة، تنبني على مفهوم المسؤولية، تسعى إلى التمكن من المحاور الموضوعية المكونة للمنهاج التربوي ويمكن أن تشمل كل هذه المحاور.
3. مواطن الضعف : لا ترتكز دائما على المستويات الأولية من التعليم الابتدائي، وتتطلب تكلفة عالية، وتستهلك الكثير من الوقت على حساب الوقت الذي يمكن تخصيصه للتلقين، وتتسبب في الإحساس بالضغط، وتطرح قضايا مرتبطة بشروط الأمن والمساواة في الامتحان، وتفتقد إلى الوسائل التقنية التي تمكن من تتبع النتائج بشكل مستمر في الزمن، ويمكن أن تشمل العديد من المواضيع.

4. أمثلة : أغلب البلدان النامية، وبصفة خاصة حين يتعلق الأمر بمقاعد محدودة في المستويات التربوية العليا (الإعدادي والثانوي والجامعي).

التقييمات الوطنية

1. الهدف : تقييمات مبنية على المنهاج التربوي والعينة. وهي تقييمات عامة الغرض منها هو تقييم منظومة تربوية، وتحليل سياسة تربوية وتحليل الاتجاهات وتحسين جودة التلقين. وتركز في معظم الأحيان على اللغة والرياضيات والعلوم.
2. مواطن القوة : ذات جودة عالية نسبيا، تعتمد أحيانا في تقييم التعلم في المستويات الأولية والعالية من التعليم الابتدائي، غالبا ما تحظى بالتمويل الجيد، تحظى بالدعم الدولي، يمكن أن تكتسي طابعا مستداما إذا كان التمويل متوفرا بشكل مستقر.
3. مواطن الضعف : لا تكون في غالب الأحيان مركزة على المستويات الأولية من التعليم الابتدائي، لا تنجز إلا خلال كل خمس سنوات، يمكن أن تطرح بعض القضايا المرتبطة بالقدرة على إجرائها دون الاعتماد على الدعم التقني الدولي، يمكن ألا تكتسي طابعا مستداما إذا لم يكن التمويل متوفرا بشكل مستمر.

التقييمات الدولية

1. الهدف : تنبني على المعايير الدولية وعلى العينة. وهي تقييمات عامة الغرض منها هو تقييم منظومة تربوية، وتحليل سياسة تربوية وتحليل الاتجاهات وتحسين جودة التلقين. وتركز في معظم الأحيان على اللغة والرياضيات والعلوم.
2. مواطن القوة : تحتوي على اختبارات ذات جودة عالية، تتيح المقارنات الدولية، تعتمد على عينات ذات تمثيلية عالية، تحظى بالدعم المالي والتقني الدولي (أكثر بكثير مما تحظى به التقييمات الجهوية)، تعتمد لتحديد الاتجاهات، يمكن أن تكون مستدامة إذا كان التمويل مضمونا ومنح المساهمون فيها دعمهم.
3. مواطن الضعف : تستهدف في غالب الأحيان المستوى الرابع فما فوق من التعليم الابتدائي، عالية التكلفة، يمكن أن تكون منسجمة أو غير منسجمة مع المناهج التربوية الوطنية، ويمكن أن تتسبب في ضرب المعنويات ما دام أن حصول البلدان الأقل نموا على نتائج ضعيفة أمر وارد، كما يمكن ألا تكون المساهمة فيها مستدامة إذا رفض الرأي العام الوطني النتائج التي تتوصل إليها أو إذا كان التمويل غير منتظم.
4. أمثلة : " الاتجاهات في الدراسة العالمية للرياضيات والعلوم " (تقييم دولي)، " التقدم في الدراسة الدولية للكتابة والقراءة " (تقييم دولي)، " مجموعة إفريقيا الشرقية والجنوبية لتتبع الجودة

التربوية "البلدان الإفريقية الناطقة بالإنجليزية والبرتغالية)، "البرنامج حول تحليل المنظومات التربوية" التابع ل " مؤتمر وزراء التربية للدول والحكومات التابعة للمنظمة الفرانكفونية " (البلدان الإفريقية الناطقة باللغة الفرنسية) و" قياس الأداء في التعلم " (تقييم دولي) و"المختبر الأمريكي اللاتيني لتقييم جودة التربية " / " الدراسة المقارنة والتفسيرية الإقليمية للجزء الثاني من المستوى الابتدائي " (بلدان أمريكا اللاتينية الناطقة بالإسبانية واللغة البرتغالية).

التقييمات المبنية على قاعة الدرس

1. الهدف : مبنية على المنهاج التربوي وعلى المعطيات الإحصائية. هي تقييمات تكوينية يتم إجراؤها لرصد نقط القوة ونقط الضعف لدى التلميذ، تهدف إلى التلقين داخل قاعة الدرس وتطوير المادة التربوية وتحسين تعلم التلميذ. يمكن تطويرها لتكييفها مع كل المحاور الموضوعاتية التي يشملها المنهاج التربوي، لكن يمكنها أن تكون مناسبة أكثر لبعض المحاور الأساسية القليلة (اللغة والرياضيات والعلوم).
2. مواطن القوة : أكثر إفادة لتحسين التلقين والتعلم. يمكن استعمالها لإعداد التقارير ولمختلف المستويات، ترتبط فيها النماذج المختلفة المعتمدة بالسياق. تتبني على المنهاج التربوي، ينبغي أن تكون مستدامة إذا كان النموذج المعتمد يشمل التكوين والتخطيط على مستوى واسع.
3. مواطن الضعف : لا تكون في غالب الأحيان مضبوطة بمعايير قارة، درجة جودتها قد تكون متفاوتة من سياق إلى آخر، تقتضي تكوين المدرسين وتتطلب تطويرا كبيرا لوسائل العمل. يمكن ألا تكون مستدامة إذا لم تكن مندمجة في السياسات والبرامج والمنظومات القائمة.
4. أمثلة : هندوراس وناميبيا وزامبيا.

التقييمات التشخيصية

1. الأهداف : لا تتبني على المنهاج التربوي. تتبني على العينة أو المعطيات الإحصائية. تفضي إلى نتائج تقاس من خلال معايير موحدة مرة أو مرتين في السنة (مثلا في بداية السنة أو في نهايتها) من أجل رصد نقط القوة ونقط الضعف في أداء التلاميذ. تهدف إلى تحسين التلقين وتخضع التلاميذ لبرامج تصحيح مكامن القصور في أدائهم. تركز على محاور موضوعاتية قليلة (اللغة والرياضيات).
2. مواطن القوة : تجمع المعطيات حول التعلم بالمستويات الأولية للتعليم الابتدائي. يمكن أن تقدم معطيات تلقى استحسان أوليات التلاميذ. يمكن أن تهدف إلى إحداث تغييرات في المنهاج التربوي وفي طريقة التلقين. يمكن أن تركز على مؤشرات قليلة و / أو تحسب نتيجة إجمالية لجوانب معينة من أداء التلاميذ.

3. مواطن الضعف : إدماج هذا النوع من التقييمات في المنظومة التربوية ليست تقليدا في البلدان الأقل نموا. يمكن أن تكون درجة جودتها غير قارة (ولو كانت خاضعة لمعايير موحدة). تنحو إلى استعمال منهجية تنطلق من مفهوم مسبق وتسقطه على الواقع التربوي الميداني.
4. أمثلة : " تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات التعليمية الأولية " (جمهورية الكونغو الديمقراطية وتيمور الشرقية والعراق والأردن وكينيا وليبيريا ومالي والمغرب ورواندا وزامبيا)، " اختبار القدرات الرياضية الأولية " (البنين وهايتي ومقدونيا)، " التقرير السنوي حول الوضعية التربوية " (الهند وباكستان) و " مبادرة (UWEZO) " (كينيا، تنزانيا وأوغندا).

ب. أصناف التقييمات في ارتباط بتتبع وتقييم البرامج

يمكن أن تستعمل أصناف عدة من التقييمات الخمسة في تقييم البرامج، لكن يجب أن يكون استعمالها موجها لهذا الغرض، بل هناك توجه عام إلى تطوير أدوات وطرق إجرائية تقييمية بغرض استعمالها في تقييم البرامج، لأن التدخلات يمكن أن تكون نوعا ما على مستوى معين من التخصص، سواء من حيث المحتوى أو من حيث الرقعة الجغرافية التي يشملها التدخل. في ما يلي تقديم مختصر للجوانب التي تتلائم فيها أصناف التقييم الخمسة مع الأغراض المتمثلة في تقييم البرامج.

الامتحانات العمومية

غالباً ما تكون هذه التقييمات مناسبة جدا لتقييم البرامج، لأنها تقييمات تكون محكومة عموما بمعايير معينة وغير متكافئة من الناحية الإحصائية من إدارة لأخرى. وتفيد الرتب وفق النسب المأوية أن النتائج المسجلة من طرف مجموعة معينة يجب أن تنخفض كي ترتفع نتائج مجموعة أخرى، وهذا يفيد أن التحسن في النتائج ينبني على الترتيب مقارنة مع مدارس وجهات أخرى (على عكس ترتيب النتائج على أساس معيار معين، حيث يفيد هذا الترتيب أن أي مدرسة قد تسجل نتائج إيجابية أو سلبية بحسب أدائها الخاص فقط وقياسا إلى المعايير المعتمدة وليس إلى أداء مدارس أخرى).

إضافة إلى ذلك، يعد انتقاء التلاميذ الذين سينتقلون إلى المستوى التعليمي الموالي من أهداف الامتحانات العمومية، مما يعني أنها تحيل على إمكانيات محدودة، إذ لا يمكن تسجيل زيادة في عدد التلاميذ الناجحين ما دام هذا العدد ثابتا إلى حد ما، وذلك في ارتباط بعدد المقاعد المتوفر بالمستوى التعليمي الموالي.

وبدون إجراء مقارنة إحصائية لا يمكن إجراء مقارنة دقيقة للنتائج المسجلة من طرف مختلف الإدارات (إذ ليس هناك تماثل من حيث الصعوبات المرتبطة بشكل الاختبار).

التقييمات الوطنية

يمكن لهذه التقييمات أن تكون مناسبة لتقييم البرامج، لأنها مبنية على معايير مرجعية ولأنها (أو ينبغي أن) تكون في غالب الحالات متماثلة عبر الزمن من حيث الصعوبات. لكن المستوى الدراسي والمجال (المجالات) الموضوعاتي (ة) المعنيين بالتقييم الوطني يجب أن يكونا مقابلين لمثيليهما في التدخلات المندرجة ضمن البرنامج، وهذا التقابل لا يحصل دائما. وهناك مشكل آخر مرتبط بتوقيت إجراء التقييمات، إذ أنه من غير المحتمل أن تتزامن بداية التدخل ومنتصفه ونهايته على التوالي مع التواريخ التي يتم فيها إجراء التقييمات الوطنية. ويكمن المشكل الأخير الذي يمكن أن يعترض استعمال التقييمات الوطنية في تقييم البرامج في كون تحديد العينة بالنسبة للتقييم الوطني يجب أن يتوافق وخريطة المدارس والجهات المعنية بالتدخل، وهذا التوافق لا يحصل دائما. وبعبارة أخرى، يتم إجراء التقييمات الوطنية في غالب الأحيان في وقت محدد، مرة كل ثلاث سنوات مثلا، في حين يمكن للمشاريع أن تبدأ وتنتهي في أي وقت.

التقييمات الدولية

يمكن أن تكون هذه التقييمات قابلة للتطبيق في مجال تقييم البرامج، لكن تعترضها نفس المسائل التي تواجه التقييمات الوطنية، بل إنها أقل مرونة من هذه، لأن الفترة التي تجرى فيها يجب أن تتزامن مع مخططات المجموعة الدولية للتخطيط ومع التقييمات المبرمجة في البلدان الأخرى. بالإضافة إلى ذلك، تكون المجالات الموضوعاتية المعنية بالتقييمات الدولية أكثر تحديدا مما هو عليه الحال بالنسبة للتقييمات الوطنية، وقد لا تتناسب هذه الخصوصية مع طبيعة المجالات المضوعاتية الخاصة بالتدخل. من جهة أخرى، تتبني التقييمات الدولية على معايير دولية لتقييم التعلم، لذلك تكون المواد المدرسية في بلد معين غير متناسبة مع هذه المعايير. وكما هو الشأن بالنسبة للتقييمات الوطنية، فإن تحديد العينة يقتضي أن يشمل المدارس والجهات المعنية بالتدخل والعينة المقررة يمكن أن تتوافق والتوجهات العامة الخاصة بتقييم دولي معين كما قد لا تكون كذلك.

التقييمات داخل الفصل

لا تتناسب عموما هذه التقييمات مع تقييم البرامج، لأنها عادة ما لا تتطلب إجراء اختبارات مبنية على معايير موحدة. لكن يمكن أن تكون هناك استثناءات إذا تقرر في برنامج التقييم داخل الفصل إجراء اختبارات خاصة في محطات معدودة من السنة، مثلا عند نهاية كل دورة. ومع ذلك، يمكن أن يطرح مشكل متعلق بتوحيد المعايير والطبع، وإجراء الاختبار، وتأمين الاختبار، وتحديد كيفية التنقيط...الخ. ويمكن بشكل خاص أن تتناسب مع هذا الغرض الصيغ الحديثة لتقييمات القراءة بالمستويات الأولية للعليم الابتدائي " و "تقييمات تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم

الابتدائي" الخاصة بالمدرس، وهي التقييمات التي يتم إعدادها على أساس أن تجرى وأن توضع صيغة لتنقيط نتائجها وأن تكون موضوع تقرير من طرف المدرس المسؤول عن الفصل وفقا لأطر توجيهية محكومة بمعايير موحدة. كما يتميز هذا النوع من التقييمات بقابليته للتكييف مع المنهاج التربوي و / أو التدخلات المجراة اعتمادا على البرامج. ويمكن أن يكمن الحل في تقييم التقييمات لمعرفة ما إذا كانت تحتوي على المعايير الملائمة لقياس الجوانب النفسية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن إلى حد ما أن تساهم التقييمات المبنية على قاعة الدرس في تقييمات البرامج الكيفية من خلال الملاحظات وتوجيه الأسئلة والمقابلات. ويمكن استعمال هذه الأدوات التقييمية إلى جانب " تقييمات القراءة بالمستويات الأولية للتعليم الابتدائي " الخاصة بالأستاذ للحصول على معطيات تجمع بين ما هو كمي وما هو كيفي من أجل إجراء تقييم للبرامج.

التقييمات التشخيصية

يمكن استعمال هذه التقييمات لإجراء تقييم للبرامج. وينبغي لذلك اتخاذ بعض الخطوات من أجل بناء أو تكييف الاختبارات للتناسب مع التدخلات المبرمجة، أي في ما يتعلق بالمستويات الدراسية والأهداف الخاصة المسطرة في المنهاج التربوي. كما يتعين إجراؤها في شكل موحد من الناحية المعيارية حتى يتأتى إجراء مقارنات بين المدارس والتلاميذ. كما ينبغي أن تحتوي الصيغ المعتمدة للتقييمات التشخيصية على المعايير الملائمة لقياس الجوانب النفسية (مثلا الوثوقية العالية للانسجام الداخلي) وتتميز بشمولية المحتويات (وتحقيق الانسجام مع التدريب والمنهاج التربوي والكتب المدرسية) حتى تصبح صالحة للأغراض الخاصة بتقييم البرامج.

ج. أصناف التقييمات في علاقتها بالحوار المرتبط بوضع السياسات

ينبغي أن تدمج أصناف التقييمات الخمسة كلها في السياسة التربوية لبلد من البلدان. ويجب أن تجرى التقييمات كما تم التخطيط لها، وذلك حتى تحقق الأهداف المسطرة لها. وتعتبر التفاصيل المرتبطة بكل صنف من هذه التقييمات والكيفية التي يمكن أن يستعمل بها لتحسين جودة تعلم التلاميذ موضوعا ذا أهمية قصوى للمناقشة على أعلى المستويات بوزارة التربية.

وفي ما يلي مناقشة لبعض الاتجاهات الحالية في ما يخص توظيف كل واحد من أصناف التقييمات في علاقتها بالحوار المرتبط بوضع السياسات.

الامتحانات العمومية

شكلت هذه التقييمات أهم صنف من أصناف التقييمات المستعملة في العديد من البلدان خلال العقود العديدة المنصرمة، وتلعب دورا هاما في التأكد من أداء التلميذ وانتقاء التلاميذ للالتحاق بالمستويات

التربوية العليا. كما تشمل دائما الامتحانات بالمستويات الابتدائية اختبارا في مادة الرياضيات. وفي ما يخص الرياضيات بالمستويات الأولية بالتعليم الابتدائي، لا يتم اعتماد الامتحانات، لأنها تجرى في نهاية السلك الدراسي الابتدائي. من الواضح أن المعرفة والمهارات التي يكتسبها الأطفال في المستويات الأولية للتعليم الابتدائي تؤثر على أدائهم عند نهاية السلك الدراسي الابتدائي (دانكان والآخرون، 2007)، لكن الامتحانات لا تمكن من قياس الأداء في ما يخص المعارف الأولية للحساب.

غالبا ما توجه إلى هذا الصنف من التقييمات انتقادات مفادها أنها لا تقيس إلا أنواع المعرفة والمهارات التي يكون التلاميذ في حاجة إليها في السلك الدراسي الموالي، ولا تشمل أنواع الكفاءات والمهارات التي يحتاج إلى معرفتها التلاميذ في حالة عدم استكمال دراستهم، أي التلاميذ الذين لن يلتحقوا بالسلك الموالي، وهذه الحالة تخص في العديد من البلدان أغلب التلاميذ. وكمثال على ذلك، فالرياضيات التي تخضع لهذا النوع من التقييمات لا تشمل إلا القليل مما يحتاج إليه الأطفال في حياتهم اليومية خارج المدرسة. كما أن هذه التقييمات تتجه نحو قياس الحفظ الآلي أكثر مما تقيس مستوى المهارات المعرفية.

يمكن أن يكون للمراهنة الكبيرة على الامتحانات العمومية تأثيرات إيجابية أو سلبية على التعلم. وينكب التلاميذ على التحصيل بكل طاقتهم من أجل اجتياز الاختبار، لكن في نفس الوقت يترتب عن هذا المجهود الذي يستهلك في التهيؤ للاختبار التركيز على مكافآت خارجية أكثر منها داخلية (كيلاغان وغرياني، 2003). ويمكن أن تستغرق العديد من الشهور من المستويات النهائية (مثلا، المستوى السادس بالنسبة للتعليم الابتدائي) للتحضير للامتحانات. كما أن الأساتذة يركزون اهتمامهم في غالب الأحيان على التلاميذ الذين لهم حظوظ أكبر للنجاح بدل الاستمرار في مجهودهم التلقيني لفائدة جميع التلاميذ.

ويجب على المسؤولين عن وضع السياسات التربوية اتخاذ قرارات في ما يخص التركيز على الامتحانات العمومية. ففي بلد بحجم ديمغرافي متوسط يمكن أن يكلف تنظيم الامتحانات ملايين الدولارات. ففي معظم البلدان النامية تطرح ضرورة اللجوء إلى آلية أخرى للانتقاء ما دام أن عدد المقاعد المخصصة للمستوى الدراسي الموالي غالبا ما يكون محدودا، وأن واحد من أصل أربعة تلاميذ هو الذي يلتحق بالتعليم الإعدادي في بعض البلدان. ومن المحتمل أن تكون أصناف أخرى من التقييمات أفضل من حيث تطوير التعلم لفائدة جميع التلاميذ، وبصفة خاصة بالنسبة للتلاميذ الذين ينقطعون عن الدراسة في المستوى الابتدائي.

من الناحية التقنية، يمكن للامتحانات العمومية أن تستفيد من ربطها بالمنهاج التربوي، مع إجراء اختبار تجريبي للتعرف على أفضل العناصر التي يمكن انتقاؤها وإدماجها في الأشكال الإجرائية النهائية للاختبار وتوحيد الاختبار حتى يتسنى إجراء مقارنات بين السنوات وتوفير الشروط الأساسية لتأمين الامتحانات. وفي مجال الرياضيات، ينبغي أن تكون هناك روابط أكثف مع الحساب العملي وأنواع المعرفة والمهارات التي يحتاج إليها الأطفال للنجاح خارج المدرسة وفي سوق الشغل.

التقييمات الوطنية

تعد هذه التقييمات جديدة نسبيا بالنسبة لأغلب البلدان، ويكون فيها التركيز على المنظومة المركزية بدل التلاميذ كأفراد. برزت التقييمات الوطنية على الساحة التربوية في التسعينيات من القرن الماضي كنتيجة للتركيز شبه الكامل على المستدخلات التربوية – أعداد المدرسين المكونين، أعداد الكتب المدرسية المنشورة، الخ. – على حساب المعطيات المرتبطة بالنتائج، بما في ذلك مستويات أداء التلاميذ وعدد التلاميذ الذي ينهون سلكا معينا من الأسلاك التربوية. وقد تم إجراء التقييمات الوطنية على أساس توفير المزيد من المعطيات حول النتائج لفائدة المخططين وواضعي السياسات التربوية.

تجرى التقييمات الوطنية في غالب الأحيان بأعلى المستويات الابتدائية وأولى المستويات الإعدادية. وتشمل هذه التقييمات في أغلب البلدان على التوالي المستويين الرابع والخامس والمستويين السابع والثامن. ويتم تحديد عينات من التلاميذ الذي يتابعون دراستهم بهذه المستويات ليساهموا في التقييم، فيتم بعد ذلك تعميم نتائج التقييم على مجموع التلاميذ. وتشمل هذه التقييمات دائما قياسات لأداء التلاميذ في مادة الرياضيات. ويتم الربط بين نتائج التقييم مع المعطيات الديمغرافية ومعطيات أخرى محصلة بواسطة بحوث، وذلك لتطعيم نتائج الاختبار بعناصر سياقية. وعلى خلاف الامتحانات العمومية، تتيح التقييمات الوطنية فرصة الرصد الدقيق للاتجاهات والتغيرات التي تعكسها النتائج عبر الزمن. وهذا النوع من المعطيات يكتسي أهمية حيوية بالنسبة لواضعي السياسات التربوية، وتحصيل مثل هذه المعطيات هو بالفعل الهدف الرئيسي الذي تسعى إلى تحقيقه هذه التقييمات.

لقد كان هناك توجه نحو استعمال التقييمات التشخيصية بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي، وفي بعض الأحيان على مستوى وطني. وتتمثل المجموعة المستهدفة في أغلب البلدان في المستويات من 1 إلى 4. يمكن لهذه الطريقة في التقييم أن توفر مجموعة من المعطيات القيمة، وبصفة خاصة من حيث تحديد مواطن الصعوبات، بحيث يمكن تطوير التدخلات وإجرائها. من جهة أخرى، تجنب هذه الطريقة الممارسات السابقة المتمثلة في انتظار نهاية السلك التربوي من أجل تحصيل المعطيات المحصلة باعتماد التقييم على نطاق واسع، وذلك في توقيت متأخر لا يسمح للأسف بمساعدة التلاميذ.

التقييمات الدولية

تختلف هذه التقييمات عن التقييمات الوطنية من حيث كونها توفر بيانات حول الأداء التربوي ببلد من البلدان مقارنة مع النتائج المحققة من طرف بلدان أخرى في نفس المجال. كما أن أفضل التقييمات الدولية توفر معطيات غنية عن المناهج التربوية لمختلف البلدان، كالمعطيات حول ما إذا كان بلد معين يدرس مادة في نفس الوقت الذي تدرس فيه نفس المادة في البلدان ذات السبق في المجال التربوي. وهذا أمر مهم بالنسبة لتعلم الحساب، وهو المجال الذي ينبغي أن يلقن فيه الأطفال بمستويات دراسية معينة محتويات وجيهة ومناسبة.

وتوفر مقارنة نتائج الاختبار أو المناهج التربوية معطيات ذات أهمية حيوية لواضعي السياسات التربوية، لأنها تنفعهم في التحليل والحوار. وعلى سبيل المثال، إذا قارن بلد من البلدان نفسه ببلدان مجاورة له في المجال التربوي، يتوفر هذا البلد في هذه الحالة على هذه البيانات كنقطة انطلاق، لكنه يكون معرفة بخصوص بعض الجوانب المرتبطة بمجالات في المناهج التربوية التي لا يحقق فيها التلاميذ نتائج جيدة. ويمكن أن يطلب واضعو السياسات التربوية في بلد من البلدان إجراء تغييرات على المناهج التربوية والتعلم. وكمثال على ذلك، يمكن أن تفسر النتائج المتواضعة في الرياضيات بمسألة مرتبطة بالمنهاج التربوي أو ببعض الأمور التي ينبغي تغييرها في طريقة التلقين.

وتنطبق بشكل عام القضايا المثارة بخصوص التقييمات الوطنية على التقييمات الدولية. وقد أعلنت مؤخرا " الجمعية الدولية لتقييم الأداء التربوي " تطوير " الاتجاهات في الدراسة العالمية للرياضيات والعلوم " 2015 في الجانب المتعلق بالحساب، وتستهدف هذه النسخة المطورة المعرفة والمهارات التي ينبغي أن يكتسبها الأطفال في التعليم الابتدائي الأولي. ويمكن أن يكون التقييم في شكل اختبار كتابي تكميلي يضاف إلى التقييمات التشخيصية المجراة شفويا بالعديد من البلدان. وسيوفر التقييم المتمثل في" الاتجاهات في الدراسة العالمية للرياضيات والعلوم " في مجال الحساب معطيات قيمة لمختلف البلدان، وخاصة منها البلدان الأقل تنمية من الناحية السوسيوقتصادية والتي عادة ما لا تجري تقييمات على نطاق واسع تخص المستويات الأولية من التعليم الابتدائي. وستقوم" الجمعية الدولية لتقييم الأداء التربوي " بإعداد تقارير تحلل العوامل المتعلقة بالسياسة التربوية المربوطة بنتائج التقييم، كمدى شمولية المنهاج التربوي وفعالية المدرس وسلوكات التلاميذ ومدى انخراط الوالدين في تعلم أبنائهم.

التقييمات المبنية على قاعة الدرس

لا تستعمل هذه التقييمات بشكل مألوف في علاقة بالحوار المرتبط بوضع السياسات التربوية، لأنها مبنية على قاعة الدرس ولأن المعطيات التي تترتب عن هذا الصنف من التقييم لا (يمكن أن) تجمع

على نطاق وطني. لكنها تستحق اهتماما أكثر مما تحظى به حاليا. ففي الواقع، هناك خبراء يعتقدون أن التقييمات داخل الفصل أو المدرسة ينبغي أن تحل محل الامتحانات العمومية بالمستويات الدراسية الابتدائية. يمكن تجنب الآثار السلبية للامتحانات إذا كان بالإمكان تقييم الكفاءات المضمنة في المنهاج التربوي تقييما صحيحا على مستوى المدرسة (كاليغان وغرياني، 2003). يعتبر تعلم الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي إحدى المواد الرئيسية التي تكون موضوع تقييم بقاعة الدرس. في الوقت الذي تجرى فيه أغلب التقييمات من خلال التفاعل اليومي مع الأطفال – الملاحظات، توجيه الأسئلة، التمارين المنجزة بقاعة الدرس، التمارين المنزلية – ،هناك إمكانيات كبيرة لإجراء اختبارات موجزة (في شكل أسئلة مصحوبة بأجوبة ينتقى منها الجواب الصحيح) عند نهاية كل شهر. يمكن إدماج هذه المعطيات مع نتائج الاختبارات المنظمة عند نهاية كل دورة وعند نهاية كل سنة من أجل توفير معطيات صحيحة وموثوق فيها بالنسبة لبطائق المستويات. على الرغم من أن هذا المسلسل غير معتمد بشكل موحد من طرف المدارس، فإن هذه المعطيات يمكن أن تكون مصدرا قيما للمعلومات التي يمكن استعمالها في الحوار المرتبط بوضع السياسات. وهناك عدد متزايد من البلدان التي تعد تقارير في شكل بطائق مدرسية كطريقة لإخبار أطر المدرسة وأولياء التلاميذ بالوضعية بالمدرسة في سنة معينة، ومن شأن هذا الطريقة أن توفر البيانات حول الأداء التربوي بالمدرسة أن يساعد على إطلاق مسلسل التخطيط بالنسبة للسنة الموالية وما بعدها.

التقييمات التشخيصية

تعتبر هذه التقييمات آخر برنامج من برامج التقييم التي أجريت في العديد من البلدان. على الرغم من جدتها النسبية، فإن التقييمات التشخيصية أضحت تستعمل أكثر فأكثر وبشكل متسارع من أجل إغناء الحوار المرتبط بوضع السياسات بالمعطيات التي توفرها. إن العديد من هذه التقييمات تعتمد على العينات ويستغرق إجراؤها في أشكال موحدة بين 5 و10 دقائق. لذلك، فإن المعطيات يمكن تجميعها على مستوى إقليمي و / أو وطني، مما يجعل من الممكن القيام بتحاليل للسياسات التربوية وتنظيم حوار بشأنها من طرف كل المساهمين. كما تمكن المعطيات المحصلة اعتمادا على هذه التقييمات واضعي السياسات من إجراء تقييم وجيه لمستوى الأداء في مادة الحساب.

يمكن أن تكون التقييمات التشخيصية والتقييمات داخل الفصل هي الأقل تداولا ضمن أصناف التقييمات الخمسة، لكن الإمكانيات التي تتيحها بالنسبة لوضع السياسات التربوية كبيرة. يمكن استعمال هذين النوعين معا كأداتين لتجميع المعطيات حول المستويات الأولية من التعليم الابتدائي، حيث إن التعلم بهذا المستوى هو المحطة الأكثر ملاءمة للتعرف على نقط قوة الأطفال ونقط ضعفهم في مجال الحساب والتي يمكن من خلالها إجراء تدخلات يمكن أن تكون مفيدة على المدى القصير والبعيد.

ملخص

لكل صنف من أصناف التقييمات الخمسة بعض الاستعمالات الخاصة بالحوار المرتبط بوضع السياسات، لكن بعضها أكثر استعمالا من البعض الآخر في هذا المجال. كما تختلف الأغراض التي يحققها والمعطيات التي يوفرها كل واحد منها. وبالإضافة إلى تجميع المعطيات الصحيحة والموثوق بها، لربما أهم درس يخص استعمال هذه التقييمات في علاقة بالحوار المرتبط بوضع السياسات هو أن المعطيات المحصلة باعتماد هذه التقييمات ينبغي أن تجمع في الوقت المناسب وأن يتم تقديمها بطريقة مفهومة، وإلا فإن السياسات التربوية التي استدعت إجراء التقييم سيكون لها أثر ضعيف على التعلم. ويمكن للمعطيات المجمعة بواسطة التقييم أن تساهم في تحسين السياسة التربوية من خلال فرز مؤشرات حول نتائج التربية، مما يمكن من إعادة إعداد أجزاء هامة من البرامج التلقينية كالمنهاج التربوي وتكوين المدرسين.

ويقتضي الأمر بذل مجهودين أساسيين من أجل تحليل السياسة التربوية وإطلاق حوار حولها. أولاً، يجب إجراء تنسيق بين منظومات التقييم على مستوى وطني وإدماجها مع مجموع جوانب المنظومة التربوية – تدريب المدرسين والمناهج التربوية، الكتب المدرسية والقدرة على استيعاب التلاميذ في المستويات التربوية العليا. ثانياً، يجب معالجة المعطيات المحصلة بواسطة التقييم وتقديمها بطريقة يمكن أن تكون مفيدة للعاملين بالمدرسة الذين يجب عليهم إذاك أن يستعملوا المعطيات الموجهة لهم من أجل تحسين التلقين والتعلم وإشراك أولياء التلاميذ أكثر في تربية أطفالهم بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي.

السؤال 3 : ما هي أدوات التقييم (المنخفضة التكلفة والفعالة والسهلة التطبيق) المتوفرة حاليا في مجال تعلم الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي؟

سننتقي تحت هذا العنوان ثلاثة تقييمات معروفة جدا ومستعملة على نطاق واسع (" تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي"، و"اختبار القدرات الرياضية الأولية" و"التقرير السنوي حول الوضعية التربوية" / ""القدرات" بكيسواهلي")، وهي تقييمات تركز على اكتساب المعارف الأولية في الحساب من طرف الأطفال الصغار. وسنناقش الحاجيات التي يعالجها كل اختبار، ويتعلق الأمر بمسلسل إعداده والكفاءات التي يستهدفها وأنواع العناصر التي يشملها والطرق العملية لإجرائه وتنقيط نتائجه وتأويلها وتحديد نقط القوة والضعف فيه والتوصيات الهادفة إلى تحسينه. كما سنعتمد على المناقشة الواردة تحت العنوان السابق من هذه الدراسة من خلال تحديد المجالات التي تم فيها استعمال هذه التقييمات في البلدان النامية.

وسنقوم إذاك بمقارنةٍ بين التقييمات الثلاثة من خلال المجالات الموضوعاتية وباعتماد إطار توجيهي بمثابة إطار مرجعي. كما سنناقش المسألة المتعلقة بما إذا كانت هذه الأدوات التقييمية كافية للاستعمال في السياق الخاص بالبلدان النامية، وما إذا كانت هناك حاجة إلى أدوات تقييمية جديدة، وما إذا كانت هذه الأدوات قابلة بما يكفي للملائمة لسياقات مختلفة. وفي هذا الإطار، سنتناول بمزيد من المناقشة أهمية تطوير وضرورة تكييف أدوات من أجل إنجاز تقييمات مبنية على قاعة الدرس. وسننهي هذا المبحث بملاحظات حول التكنولوجيا وتقييم الحساب.

أ. مميزات الأدوات التقييمية المنخفضة التكلفة والفعالة والقابلة للتطبيق بسهولة

في ما يلي الاختبارات الثلاثة، مع وصف لخصوصيات استعمالها التي تم تحديدها في مدخل هذا المبحث.

" تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي "

1. الحاجيات المعالجة : تم سنة 2010 تطوير الأداة التقييمية المسماة " تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" من طرف فريق من المستشارين عمل تحت قيادة المعهد الدولي "إير تي إي إنتيرناشيونال" (RTI International) وبتمويل من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية والبنك العالمي. كان الهدف من المشروع هو تلبية الحاجة إلى تقييم تشخيصي لتعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي في البلدان الأقل نموا. وقد جاء هذا المشروع كمحطة موالية بعد نجاح " تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" الذي تم تطويره ابتداء من سنة 2005. وكان الهدف الرئيسي هو توفير معطيات يمكن أن تخلق دينامية حوار حول السياسة التربوية بخصوص الحساب، وأن تدفع إذا اقتضى الحال إلى اتخاذ تدابير من أجل تحسين كفاءات الأطفال في مجال الرياضيات.
2. تطوير الاختبار : من بين الخطوات التي تم اتخاذها في إطار مسلسل تطوير "تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" ما يلي: 1) إجراء بحث توثيقي مستفيض مكن من وضع إطار توجيهي للتقييم؛ 2) تكوين مجموعة من الخبراء المتخصصين في الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي من أجل مناقشة المهارات والعمليات؛ 3) تطوير أداة أولية متبوعة بعملية تتبع ومراجعات؛ 4) تفعيل الأداة (في 11 بلدا)، بما في ذلك التكييف مع السياقات المختلفة؛ و5) إعادة توجيه الدعوة إلى فريق الخبراء من أجل مراجعة عملية التفعيل وصياغة توصيات من أجل تدقيق العمليات والتوجيهات.
3. الكفاءات والمواد : تشمل الكفاءات المقاسة من طرف "تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" الفهم اعتمادا على المفاهيم والمهارات (أي السلاسة الإجرائية / التلقائية).

ليس هناك تركيز كبير على الرياضيات العملية. فكما تمت الإشارة إلى ذلك في المباحث السابقة، يتكون حاليا الجزء الأهم من "تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" من سبع عمليات جزئية تتكون كل واحدة منها من عدة عناصر جزئية. اثنتان منها في حيّز زمني محدّد: فعلى سبيل المثال، يمنح للطفل دقيقة لإنهاء هذه العملية. وتجدر الإشارة إلى أنه من العناصر الأخرى العديدة هناك العد الشفوي والتقابلات الأحادية. كما أن عمليات أخرى عديدة كانت تجرى في الماضي، لكن تم التخلي عنها في الصيغة الأخيرة للاختبار.

- تحديد العدد (في حيّز زمني محدّد) : قراءة الأعداد من وحدة (1) إلى 3 وحدات.
- تمييز الكمية : تحديد العدد الأكبر من حيث القيمة.
- الأعداد غير المحددة : ملأ مواضع الأرقام غير المحددة من خلال استعمال بعض النماذج.
- المسائل المرتبطة بالجمع والطرح (في حيّز زمني محدّد) : إنجاز عمليات حسابية تخص الجمع والطرح بالنسبة للأعداد المكونة من وحدة (1) إلى وحدتين (2).
- المسائل المرتبطة بالجمع والطرح : حل المسائل العملية التي تتطلب إجراء عمليات أولية مصدرها وضعيات الحياة العملية.
- التفكير بالربط : استعمال المنطق كخاصية تبادل المواضع لحل مسائل تقتضي إجراء عمليات جمع أو طرح.
- التفكير الفضائي : تمثيل مرئي لنماذج فضائية والتحكم فيها ذهنيا.

4. الطرق الإجرائية للتطبيق : تبدأ التوجيهات الخاصة ب "تقييم القراءة بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" بالتحدث مع الطفل حول التقييم والعمل على منحه الإحساس بالارتياح. ويقوم المُقيّم بعد ذلك بإدخال المعلومات حول الطفل في أداة الاختبار، قبل أن يبدأ بالعناصر المكونة لهذا الاختبار، بحيث يُؤطّر كل عنصر من هذه العناصر بمجموعة توجيهات خاصة به. ويتوقف عن الاختبار بخصوص عنصر معين إذا أجاب بصورة غير صحيحة على سلسلة أسئلة تخص مجموعة من العناصر أو إذا تأخر الطفل في الإجابة لثوان قليلة. وإذا كانت الإجابة الخاصة بالعنصر المعني مُقيّدة بسقف زمني مُحدّد، يتعين على المقيم استعمال ساعة تعلن نهاية الوقت المخصص للإجابة. وبخصوص بعض العناصر، هناك ممارسة مألوفة بخصوص كيفية الإجابة عليها، بحيث يكون للطفل فكرة أوضح بخصوص الأجوبة التي يُفترض أن يقدمها بشأنها.

5. تنقيط النتائج : يتم تنقيط كل عنصر من عناصر الاختبار بالاعتماد على سلم موحد للتنقيط. ويسجّل المقيم النقط المحصلة على ورقة تنقيط.

6. تسجيل النتائج : تسجَّل النقط بحسب الأعداد الصحيحة والأعداد الصحيحة خارج الدقيقة الواحدة (حين تكون الإجابات الخاصة بالعناصر مُقيّدة بسقف زمني مُحدّد). وقد ابتكر بعض المحللين طريقة في تسجيل النتائج تتمثل في وضع نقط في صيغة نسب مأوية بالنسبة للإجابات الصحيحة واعتماد معدل المعدلات بالنسبة للنقطة الإجمالية التي تشمل مجموع التقييم.

7. نقط القوة : يتميز هذا التقييم بالميزات التالية: درجة عالية من الصحة الظاهرية، بالإضافة إلى عمليات عامة تمثل تقدما في المهارات الأساسية؛ إمكانية إجراء تكييفات مع السياقات الخاصة؛ قياس المفاهيم والمهارات في نفس الوقت؛ وُثوقية أكبر من خلال الإجراء الشفوي والمتسلسل للاختبار؛ وقدرة مؤكدة على "قياس نبض "المستوى العام للأطفال في المعارف الأولية في الرياضيات في البلدان الأقل نموا.

8. نقط الضعف : تشمل نقط ضعف هذا الاختبار ما يلي : الكلفة العالية التي يتطلبها إجراؤه، لأن 20 طفلا فقط يمكنهم أن يقوموا في اليوم الواحد من طرف مختبر واحد؛ عدم احتمال توفر القدرة على جمع المعطيات حول كل تلميذ من التلاميذ المشمولين بالاختبار، علما أن هذه المعطيات يمكن أن تكون مفيدة بالنسبة للتقييم التشخيصي؛ عدم إعداد التقييم في ارتباط بخصوصيات البلد المعني بإجرائه، مما يقتضي ضرورة تحقيق الانسجام مع المنهاج التربوي بالنسبة للبلدان كحالات خاصة بعد إجراء التقييم؛ بالنظر إلى عدم تَعَوُّد أغلب البلدان على الإجراء الشفوي للاختبار، فإن المناقشات التحضيرية مع المسؤولين في قطاع التربية وحاجيات التدريب يمكن أن تتطلب الكثير من الوقت؛ بالإضافة إلى القضايا المرتبطة باستمرارية التقييم (في ارتباط بنقط الضعف الأخرى).

9. اقتراحات من أجل تحسين التقييم : تخص هذه الاقتراحات الهادفة إلى تحسين هذا التقييم مسألتي التطبيق والاستمرارية. على سبيل المثال، ليس هناك لحد الساعة أمثلة لبلدان من فئة البلدان ذات الدخل المنخفض قامت بإجراء التقييم بشكل كامل اعتمادا فقط على تمويلها الخاص وعلى أطر من مواطنيها. وهناك أيضا قضايا مرتبطة بالتمييز بين المعطيات واستغلالها من أجل تحسين التلقين.

10. البلدان المعنية باعتماد التقييم: من بين التقييمات الأخرى التي تم تقديمها في هذا المبحث، يشكل "تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية للتعليم الابتدائي" الأداة التقييمية الأكثر استعمالا لربما في أغلب البلدان الأقل تنمية من الناحية الاجتماعية والاقتصادية – أحد عشر بلدا حسب آخر المعطيات. ويتعلق الأمر بالبلدان التالية : جمهورية الكونغو الديمقراطية وتيمور الشرقية والعراق والأردن وكينيا وليبيريا ومالي والمغرب ورواندا وزامبيا. تم استعمال نسخ مختلفة من "تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" بمكوناته السبعة في هذه البلدان. لكن الدراسات المرتبطة بمدى صحة ووثوقية التقييم ليست

بمستوى الشمولية المتوفرة في حالة "اختبار القدرات الرياضية الأولية". كما أن مساهمته في الحوار المرتبط بوضع السياسات التربوية هي فقط في بدايتها. ول"تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" نفس الميزات التي يتوفر عليها "تقييم القراءة بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي"، وهو التقييم الأقرب إليه من بين الأدوات التقييمية الأخرى في مجال تحليل السياسات التربوية.

"اختبار القدرات الرياضية الأولية"

1. الحاجيات المعالجة : تم تطوير النسخة الأولى من "اختبار القدرات الرياضية الأولية" (غانسبورغ وبارودي، 1983) لتلبية حاجتين اثنتين في مجال تعلم الرياضيات الأولية. فهناك هدفان لهذا التقييم يتمثلان في 1) التعرف على الأطفال بالمستوى ما قبل المدرسي إلى المستوى الثالث من التعليم الابتدائي الذين يعانون من صعوبات في تعلم الرياضيات؛ و2) توفير معطيات مفيدة بخصوص نقط القوة ونقط الضعف في تعلم الرياضيات من طرف الأطفال، سواء كانت أو لم تكن هناك صعوبات في التعلم. منذ نشر النسخة الأولى من "اختبار القدرات الرياضية الأولية"، تمت إضافة ثلاثة أهداف أخرى نتيجة للتطور الذي عرفه هذا التقييم. تتمثل هذه الأهداف في ما يلي : 1) اقتراح ممارسات تلقينية لفائدة الأطفال؛ 2) دراسة التقدم الذي يحرزه الأطفال في مجال تعلم الرياضيات؛ و3) استعمال هذا التقييم كقياس في مشاريع البحث.

2. تطوير الاختبار : يشمل مسلسل التطوير الخطوات التالية : 1) تحديد عناصر موضوعاتية من خلال البحث في الدراسات التي يجريها المؤلفون والباحثون في مجال المعرفة الرياضية العملية والصورية للأطفال؛ 2) تأطير عملية تحديد عناصر الاختبار؛3) وضع صيغة أولية للتقييم؛ 4)وضع الصيغة النهائية للتقييم؛ 5) وضع الصياغة المكتوبة للتوجيهات الخاصة بإجراء الاختبار؛ 6) تجميع المعطيات المتعلقة بصحة ووثوقية المعطيات التي سيتم تحصيلها بواسطة الاختبار؛ 7) خلق مجموعة مرجعية قائمة على عينة على درجة من التمثيلية تتكون من أطفال ينتمون إلى الولايات المتحدة. وفي إطار الرد على الانتقادات التي وجهت إلى هذا الاختبار من طرف الخبراء والمختصين الذين تناولوه بالدراسة، بما في ذلك المنشورات المجمع عليها على نطاق واسع من قبيل "الكتاب السنوي للقياسات الذهنية"، خضعت هذه الأداة التقييمية منذ ذلك الحين إلى مراجعتين واسعتين. فالنسخة الحالية منها هي "اختبار القدرات الرياضية الأولية – 3".

3. الكفاءات والعناصر : تتكون آخر نسخة من هذا التقييم، وهي "اختبار القدرات الرياضية الأولية – 3" من 72 عنصرا، إذ ازداد عدد العناصر مقارنة مع العدد الذي احتوته النسخة

الأولى من "اختبار القدرات الرياضية الأولية" والبالغ 50. تقيس هذه العناصر الرياضيات الأولية، العملية والشكلية، للأطفال. يُختبر الأطفال بخصوص كل عنصر من العناصر على حدة. وهناك بعض العناصر التي تتكون من عدة أجزاء. وتتمثل المجالات الموضوعاتية التي تختبر بواسطة "اختبار القدرات الرياضية الأولية – 3" في ما يلي :

- العد (عملي) : 23 عنصرا
- المقارنات بين الأعداد (عملية) : 6 عناصر
- الحساب (عملي) : 7 عناصر
- المفاهيم (عملية) : 4 عناصر
- قراءة وكتابة الأعداد (شكليتان) : 8 عناصر
- الحقائق العددية (شكلي) : 9 عناصر
- الحساب (شكلي) : 10 عناصر
- المفاهيم (شكلية) : 5 عناصر.

يتعلق الأمر ب 40 كعدد إجمالي للعناصر العملية و32 كعدد إجمالي للعناصر الشكلية. تُقدِّم الوثائق المرفقة ب "اختبار القدرات الرياضية الأولية" معطيات وافية حول المجالات التي تنتظم فيها مختلف العناصر، وحتى حول كل عنصر على حدة. وبخصوص شكل الاختبار، ترتب العناصر في الاختبار بحسب درجة الصعوبة، بحيث تظهر العديد من العناصر المتعلقة بالعد العملي في مقدمة الاختبار في حين تقع العديد من العناصر المتعلقة بالحساب أكثر في الاتجاه نحو نهاية الاختبار. كما أن إجراء هذا الاختبار غير مُقيَّد بحيّز زمني مُحدَّد.

4. الطرق الإجرائية للاختبار : تتمثل الأدوات التي يحتوي عليها "اختبار القدرات الرياضية الأولية" في دليل للمختبر وكتاب مدعم بالصور وكتيبات توجه المختبر في وضع تقاريره وبعض الأدوات الأخرى التي تسهل إجراء الاختبار بخصوص عدد قليل من العناصر. وكما هو الشأن بالنسبة ل "تقييم القراءة بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي"، يبدأ المقيم بمجموعة من التعليمات البسيطة. ويقوم بعد ذلك بتسجيل معلومات حول الطفل في ورقة الاختبار ويبدأ بإجراء الاختبار. ولكل عنصر تعليمات خاصة به. وتتمثل الميزة الفريدة ل"اختبار القدرات الرياضية الأولية" في وجود مداخل تختلف باختلاف سن الطفل. فالطفل الأصغر يبدأ بالعنصر1 #، لكن الأطفال من أعمار أخرى يبدؤون بمواضع مختلفة من الاختبار. كما يضع المُقيِّم حدًّا قاعديًّا (نطاق أدنى) وسقفًا (نطاق أعلى) لكل طفل. وتفيد نقط انطلاق الاختبار المختلفة وتحديد الحد

الأدنى والسقف في تقليص الوقت المخصص لإجراء الاختبار في حالة بلوغ النقط المطلوب تحقيقها. وهناك بخصوص بعض العناصر ممارسة قائمة تسمح للطفل بتكوين فكرة أفضل بخصوص الطريقة التي من المفروض أن تعطى بها الأجوبة.

5. التنقيط : تُنقَّط كل إجابة على عنصر من العناصر إما باعتبارها صائبة أو خاطئة. وهناك معايير تخص إصدار أحكام تتعلق بالتنقيط. توجد توضيحات لهذه المعايير في دليل المُختبَر، لكنها مُبيَّنة أيضا في ورقة التنقيط. ويَحتسب المُقيِّم النتيجة الإجمالية بالنسبة لكل طفل من الأطفال.

6. وضع التقرير : يتيح "اختبار القدرات الرياضية الأولية" اعتماد تأويلات مختلفة لنتائج الاختبار. وبالإضافة إلى النتيجة الإجمالية، هناك جداول لحساب المعادلات بحسب المستوى و"قاسم الذكاء" في الرياضيات، بمعدل 100 وبانحراف معياري في حدود 15. ولعلّ هذه النتائج المعيارية المرجعية مفيدة أكثر بالنسبة للأطفال في البلدان المتقدمة، لكنها تشكل إطارا مرجعيا يمكن القياس عليه للحكم على كفاءات الأطفال في البلدان النامية. وكمثال على ذلك، بيَّنت دراسة أنجزت في جمهورية بنين (دايفيس، 1992) أن السلالم المرجعية مفيدة في إجراء مقارنات بين البلدان.

7. نقط القوة : نقطة القوة الرئيسية التي تميز هذه الأداة التقييمية هي تأسيسها على علم النفس التطوري القائم على نظريات بياجي والأبحاث المُجراة في هذا الميدان والخاص بالكيفية التي يتعلم بها الأطفال الرياضيات. فهذا التقييم يقوم على اختبار المعرفة والمهارات القائمة على المفاهيم والطرق الإجرائية معاً. ولهذه الأداة التقييمية نقط قوة أخرى تتمثل في كونها توفر معطيات حول الرياضيات بنوعيها العملي والشكلي لدى الأطفال الصغار. كما تتوفر على ميزات تضاف إلى نقط القوة المذكورة وتتجاوز من خلالها الجوانب الإيجابية التي تتميز بها التقييمات الأخرى. ومن هذه الميزات توفير معلومات شاملة عن مدى صحة ووثوقية التأويلات المتعددة المقترحة للنتائج المحصلة (مثلا، النتائج المحصلة بالقياس إلى السلالم المعيارية والنتائج المحصلة بالقياس إلى المعايير المرجعية والمعادلات بحسب المستوى وقاسم الذكاء في الرياضيات)، الأشكال المتساوية البديلة والأدوات التكميلية (مثلا، كتاب حول الاختبارات التقييمية والأنشطة التلقينية) والدراسات المتعلقة بكيفية اشتغال الفوارق الحاصلة بين الاختبارات المجراة حول عنصر معين (والتي تهدف إلى معرفة درجة الانحراف في الاختبار المجرى حول هذا العنصر).

8. نقط الضعف : ترتبط نقط ضعف هذه الأداة التقييمية بطولها. عموما يمكن أن يستغرق إجراء اختبار طفل ما بين 30 و40 دقيقة. لتقليص هذه المدة ابتكر الخبراء الذين وضعوا "اختبار القدرات الرياضية الأولية" طريقة لتحديد الحد الأدنى والحد الأقصى، بحيث يتم تطبيق هذا أو ذاك على التوالي إذا قدم الطفل 5 إجابات صحيحة أو خاطئة. لكن هذه

الطريقة يمكن أن تكون مصدر خلط في فهم وعمل بعض المختبرين، وقد يحدث لهم هذا الخلط حتى بعد تلقيهم تدريبا بهذا الخصوص. كما أن هذا التقييم لا يقوم على منهاج تربوي معين، لكنه مرتبط بروابط قوية بالعديد من المناهج التربوية. إضافة إلى ذلك، يفقد العديد من نقط قوته حين يتم تكييفه، كما هو الشأن مثلا بالنسبة للسلالم.

9. اقتراحات من أجل تحسين الأداة التقييمية : لقد خضع "اختبار القدرات الرياضية الأولية" إلى العديد من المراجعات الجوهرية للإجابة على العديد من القضايا التي طرحتها الانتقادات التي وُجِّهت إليه. ومن ذلك استعمال بعض الأدوات التي تُسهل إجراء عمليات مختلفة وطبع الكتاب المدعم بالصور بشكل يسهل استعماله وتوفير وصف واضح للعناصر المكونة للاختبار وتحسين طريقة حِفظ السجلات واستعمال طريقة التعيير الخطي (linear equating test) للاختبار بالنسبة للأشكال المتوازية.

10. البلدان : نُشر "اختبار القدرات الرياضية الأولية" في طبعات عدة ولأطول فترة من الزمن، واستُخدِم في العديد من البلدان خارج الولايات المتحدة، في كل من إفريقيا وآسيا وجزر الكرايبي وفي أوروبا. وكان هذا الاستعمال على نطاق واسع في مجال البحث وتقييم البرامج، لكن لا نتوفر على أدلة مباشرة على مساهمته في الحوار المرتبط بوضع السياسات في البلدان الأقل تنمية من الناحية الاجتماعية والاقتصادية.

"التقرير السنوي للوضعية التربوية" / مبادرة "UWEZO"

1. الحاجيات المعالجة : طور مركز "التقرير السنوي للوضعية التربوية" في الهند، تحت إشراف "براطام"، أداة تقييمية في مجال القراءة والكتابة والحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي تتبنى على الأسر. وهي الآن مصدر المعطيات الوحيد حول تعلُّم الأطفال بهذه المستويات في الهند. وقد تم تطوير هذه الأداة التقييمية لتلبية الحاجة إلى توفير معطيات بشكل مستقل حول التقدم الذي يحرزه الأطفال في مجال تعلم المهارات الأولية في القراءة والكتابة والحساب في الهند. ويشكل التقييم المسمى مبادرة "UWEZO" (ومعناها "القدرات" باللغة السواحيلية) نسخة مكيفة ل"التقرير السنوي للوضعية التربوية" لاعتمادها في إفريقيا الشرقية. كما أن الأدوات التقييمية الخاصة ب"التقرير السنوي للوضعية التربوية" هي مستعملة حاليا في باكستان.

2. وضع الاختبار : بدأ "التقرير السنوي للوضعية التربوية" في جمع المعطيات خلال سنة 2005، مستعملا في ذلك أدوات تقييمية خاصة به تم تطويرها في ارتباط بالمنهاج التربوي الخاص بالمستويات من 1 إلى 4. كما أنها تستعمل مع كل طفل على حدة. وقد أقرَّت دراسات عديدة القياسات التي أنجزت بواسطة هذه الأدوات التقييمية. بالإضافة إلى ذلك،

تشمل الدراسة الخاصة ب"التقرير السنوي للوضعية التربوية" معطيات حول البنيات التحتية والتسجيل في المدارس والحضور بقاعة الدرس.

3. الكفاءات والعناصر المكونة ل"التقرير السنوي للوضعية التربوية" : اعتمد التقييم الخاص ب "التقرير السنوي للوضعية التربوية" مجموعة من العمليات الأساسية في الفترة الممتدة بين 2005 و2011. قُدِّمت هذه العمليات لكل الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 5 و16 سنة. وقد استعمل التقييم الخاص ب "التقرير السنوي للوضعية التربوية" العناصر المرتبطة بحل المسائل العملية اعتمادا على الطرح والقسمة. وفي الفترة الممتدة بين سنتي 2007 و2008 تم اعتماد المسائل العملية المرتبطة بالنقد وتحديد الساعة. وفي سنة 2010 تعلق الأمر بعمليات تخص تحديد التقويم وتحديد الرُّقع المجالية والتقدير. وتتمثل العمليات الأساسية التي تقدم للاختبار كل سنة في ما يلي :

- التعرف على الأعداد : 1–9
- التعرف على الأعداد : 11–99
- الطرح : اعتماد أعداد بوحدتين مع اللجوء إلى الاقتراض
- القسمة : اعتماد أعداد بثلاث وحدات في عملية القسمة على عدد من وحدة واحدة مع اعتماد طريقة الاحتفاظ بالباقي.

4. الطرق الإجرائية للاختبار : يقوم التقييم الخاص ب" التقرير السنوي للوضعية التربوية " بتوظيف عدد كبير من المتطوعين المنتمين إلى المنظمات غير الحكومية ومجموعات المواطنين والمؤسسات الحكومية والتربوية من أجل إجراء تقييم لتعلم الأطفال كل سنة. يوفر "التقرير السنوي للوضعية التربوية" وثيقة موجزة تشرح الطرق الإجرائية للتقييم. وكمثال على ذلك، تبين هذه الوثيقة أنه يجب على المقيم أن يبدأ بالمسألة المرتبطة بالطرح. وإذا قدَّم الطفل المُختبَر إجابتين غير صحيحتين في صف واحد من المسائل من هذا النوع، ينتقل المُقيِّم إلى محور التعرف على الأعداد من 11 إلى 99.

5. التنقيط : يحدد المقيم بخصوص كل عنصر من عناصر التقييم (مثلا المسائل المرتبطة بالطرح) ما إذا كانت إجابة ما صحيحة أم خاطئة، وبعد ذلك المسائل الموالية المطروحة على الطفل. إذا توفق الطفل في حل عدد من المسائل في إطار مجموعة بطريقة صحيحة، يصنف باعتباره " طفلا قادرا على إجراء عمليات الطرح". وإذا لم يستطع الطفل حل عدد معين من المسائل بطريقة صحيحة، فهو يصنف باعتباره "طفلا غير قادر على إجراء عمليات الطرح".

6. وضع التقرير : يقوم المقيم بتنقيط كل تقييم حين إنهائه. بعد ذلك، يجتمع أعضاء الجماعة ويعدون بطاقة تقريرية خاصة بالقرية تشمل معطيات حول التسجيل في المدرسة والحضور إلى قاعة الدرس والتعلم بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي بالنسبة لجميع الأطفال بالقرية. وبناء على المعطيات المضمنة في هذه الوثيقة، تقوم الجماعة بالتخطيط للخطوات الموالية.

7. نقط القوة : يمكن استعمال الأدوات الخاصة بهذا التقييم بسهولة من طرف متطوعين يتلقون حدا أدنى من التدريب. يتم تجميع النتائج بسرعة وتأويلها بسهولة، ويمكن أن تزود المدرسين وأولياء التلاميذ وغيرهم من الفاعلين المعنيين بالشأن التربوي في الحين بآثار ارتجاعية. وبالنظر إلى السهولة في استعمالها وفي طرقة إجرائها وكلفتها المنخفضة، يمكن بسهولة توسيع نطاق التقييمات التي يقوم بها "التقرير السنوي للوضعية التربوية" (تقوم حاليا بتقييم ما يقارب 700000 طفل كل سنة). وما دام أن التقييمات التي يقوم بها "التقرير السنوي للوضعية التربوية" هي مُعَدَّة بشكل يجعل منها أداة قابلة للاستعمال من طرف أي كان، فهي تشجع أولياء التلاميذ / أعضاء الجماعة المحلية على تحمل مسؤوليتهم في تعلم الأطفال.

8. نقط الضعف : تقيس الأدوات التقييمية الخاصة ب "التقرير السنوي للوضعية التربوية" بشكل واسع المعرفة الإجرائية العملية، دونما التركيز على اكتساب المعرفة اعتمادا على المفاهيم. كما أن هذه الأدوات تركز بشكل واسع على الرياضيات الشكلية. كما يمكن أن تطرح بعض المسائل في ما يخص إجراء التقييم على نطاق واسع واللجوء إلى متطوعين لا يستفيدون إلا من حد أدنى من التدريب لإجراء تقييم لتعلم الأطفال.

9. اقتراحات من أجل تحسين الأداة التقييمية : يمكن للنموذج التقييمي ل"التقرير السنوي للوضعية التربوية" أن يكون نموذجا قويا بالنظر إلى إمكانية توسيع نطاقه ليشمل عددا كبيرا من الأطفال. كما أنه يشجع في نفس الوقت على تكوين وعي لدى الجماعة بضرورة تحسين تعلم الأطفال. وفي ما يخص تحسين هذه الأداة التقييمية، هناك حاجة إلى إدخال تعديلات عليها بشكل يدمج الفهم المبني على المفاهيم والرياضيات العملية.

10. البلدان : تم استعمال التقييم الخاص ب "التقرير السنوي للوضعية التربوية" / مبادرة "UWEZO" بالهند وباكستان وتنزانيا وأوغندا. وفي الهند بالأخص تُوجَّه التقارير المُنجَزة بناء على التقييمات التي ينجزها "التقرير السنوي للوضعية التربوية" ليس فقط إلى تحسين التعلم وإنما أيضا إلى الرفع من مستوى السياسة التربوية. وكمثال على ذلك، جاء في أحد هذه التقارير أن نتائج التقييم حول القراءة والكتابة والحساب متدنية، وأنه لذلك يتعين على واضعي السياسة التربوية أن يضخوا أموالا إضافية لتحسين التلقين وأن يُقلِّصوا من حجم الاستثمار في البنيات التحتية.

ب. المقارنة بين التقييمات على مستوى المحتويات

يتطرق هذا المبحث إلى محتويات التقييمات الأربعة (مع النظر في "التقرير السنوي للوضعية التربوية" / مبادرة "UWEZO" كل على حدة). ويتعلق الأمر بإجراء مقارنات بين هذه التقييمات في ما يخص مختلف الكفاءات الواردة في "المعايير الوطنية الأساسية المشتركة". وتحدِّد هذه المعايير العناصر الموضوعاتية الخاصة بالحساب التي يتعين تدريسها في الولايات المتحدة. كما أنها ثمرة لأغلب البحوث الدولية التي تم إجراؤها إلى حد الآن حول الكفاءات الحسابية بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي.

بالنسبة للمستويات من المستوى ما قبل المدرسي إلى حدود المستوى الثاني من التعليم الابتدائي، تنقسم "المعايير الوطنية الأساسية المشتركة" إلى ثلاثة مجالات: 1) العد والترقيم؛ 2) العمليات والتفكير الجبري؛ و3) العدد والعمليات بالأعداد العشرية القاعدة. يشمل المجال الخاص بالعد والترقيم استعمال الأعداد ورموزها المكتوبة لتمثيل الكمية وحل المسائل، بينما يخص المجال المتعلق بالعمليات والتفكير الجبري الرموز الكتابية من أجل تمثيل المسائل والمقارنة بين الأعداد وتركيب الأعداد وفكها. أما المجال المرتبط بالعدد والعمليات بالأعداد العشرية القاعدة فيتعلق بالقيمة بحسب الموضع وفهم تنظيم المنظومات العددية والاعتماد على هذا الفهم من أجل حل المسائل المرتبطة بالجمع والطرح. وتنقسم هذه المجالات بدورها إلى مجالات جزئية تقدم توجيهات بخصوص ما ينبغي أن يكون الطفل قادرا على القيام به في المستويات من المستوى ما قبل المدرسي إلى حدود المستوى الثاني من التعليم الابتدائي. ويُبيِّن الجدول أسفله كلاً من المجالات الأساسية والمجالات الجزئية المكونة لها.

المجالات	المجالات الجزئية	"تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي"	"اختبار القدرات الرياضية الأولية"	"التقرير السنوي للوضعية التربوية"	مبادرة "UWEZO"
العد والترقيم	العد من أجل تحديد عدد الأشياء		X		X
	المقارنة بين الأعداد	X	X		
العمليات والتفكير الجبري	فهم الجمع والطرح	X	X		
	حل المسائل باعتماد عمليات الجمع والطرح	X	X	X	X
العدد والعمليات بالأعداد العشرية القاعدة	قراءة وكتابة الأعداد	X	X	X	X
	توسيع النطاقات المعدودة	X	X		
	فهم القيمة بحسب الموقع		X		
	استعمال القيمة بحسب الموقع لإجراء عمليات الجمع والطرح	X	X	X	X

وسيُعتَمَدُ على لائحة الكفاءات هذه في تحديد الكفاءات التي تشملها التقييمات المتعلقة بالحساب في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي. ويجدر التذكير بأنه لا ينبغي قياس كل هذه الكفاءات من خلال إجراء تقييم واحد، إذ تجدر الإشارة إلى أن بعض هذه الكفاءات يمكن أن تقيم بطرق مختلفة (مثلا من خلال القيام بملاحظات داخل قاعة الدرس وبواسطة التقييمات المبنية على المنهاج التربوي) بدل اعتماد أدوات للتقييم التشخيصي يقوم على معايير موحدة.

يعتبر "اختبار القدرات الرياضية الأولية" التقييم الأكثر شمولية، وهذا الأمر لا يدعو للاستغراب ما دام أن طوله هو ضعفا طول كل تقييم من التقييمات الأخرى (أي ما يقارب 30 إلى 40 دقيقة لإجراء الاختبار) وأنه ينبني على نتائج الأبحاث الحالية المجراة حول تلقين الرياضيات. يشمل " تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي " أغلب المجالات الجزئية المكونة ل"معايير الوطنية الأساسية المشتركة"، في حين أن محتويات "التقرير السنوي للوضعية التربوية" ومبادرة "UWEZO" (الأقل طولا من كل التقييمات) لا تشمل إلا القليل من المجالات الجزئية.

كما شمل "تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" العد في نسخته الأولى، لكن هذا المجال الجزئي تم حذفه في النسخة الثانية اعتبارا للأداء العالي الذي أبان عنه الأطفال فيه. كما أن المجال الجزئي المتعلق بالقيمة حسب الموقع لم يتم التطرق إليه بصفة خاصة. أما أدوات التقييم الخاصة ب "التقرير السنوي للوضعية التربوية" ومبادرة "UWEZO" فإنها تقيس فقط المهارات في مجال العد والحساب.

ج. الحاجة إلى تطوير أوسع للأدوات التقييمية المتوفرة

إذا كانت لكل أداة من الأدوات التقييمية التي تم وصفها في هذه الدراسة مزايا متعددة، فإن هذه الأدوات في حاجة إلى مزيد من التطوير، وهو الأمر الذي يقره واضعو كل أداة من هذه الأدوات. "تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" هو الآن في نسخته الثانية، وذلك بعد حذف العنصر الخاص بالعد الشفوي والتقابلات الأحادية (انظر أعلاه) وإضافة التفكير بالربط والتفكير الفضائي. "اختبار القدرات الرياضية الأولية" هو حاليا في نسخته الثالثة، وذلك بعد إضافة مزيد من العناصر المتعلقة بالرياضيات العملية. أما "التقرير السنوي للوضعية التربوية" ومبادرة "UWEZO" فهما متوفران في نسخ مختلفة عنهما. وعموما، تُعَدّ الأدوات التقييمية ل"تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" و"التقرير السنوي للوضعية التربوية" ومبادرة "UWEZO" أكثر مرونة من "اختبار القدرات الرياضية الأولية". كما أن واضعي هذه الأدوات التقييمية يشجعون على إجراء تكييفات لهذه الأدوات لتلبي الحاجات الخاصة بالسياقات المحلية. ثُمّ إن مسلسل الصقل الموصول الذي تخضع له كل الأدوات التقييمية الأساسية قد أضحى خاصية أساسية تستند إلى الأبحاث الحالية حول تعلم الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي.

وهناك مجال من المحتمل أن يبرز أكثر في النسخ المستقبلية يتمثل في المهارات المعرفية عالية المستوى، بما في ذلك المهارات المبنية أكثر على المفاهيم والمهارات المتعلقة بحل المسائل. كما أن الرياضيات العملية أضحت مجالاً يتطور باستمرار، كما يظهر ذلك في "اختبار القدرات الرياضية الأولية". ومن الممكن أن يدمج "تقييم القراءة بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي" و"اختبار القدرات الرياضية الأولية" و مبادرة "UWEZO" في نسخها المستقبلية قياسات أكثر للتعلم العملي. وسيكون الأمر كذلك إذا ما أراد المؤلفون أن تستعمل الأدوات التقييمية التي يضعونها لتقييم التعلم لدى صغار الأطفال، أي الأطفال الذين تستقبلهم الحضانات والرياض ما قبل المدرسية.

كما أن هناك مجالا آخر لتكييف استعمال الأدوات التقييمية يتمثل في استعمال التكنولوجيا في إجراء الاختبارات الخاصة بالتقييم. وسيحصل هذا التغيير بالنظر إلى عدة اعتبارات. أولا، أصبحت التكنولوجيا (مثلا الألواح الحاسوبية والكتب الافتراضية والهواتف الخلوية) أقل كلفة سنة بعد سنة وأضحت الأنظمة التي تنتجها تتوفر على قدرات أكبر. ثانيا، أصبح إدماج المعطيات فوريا أكثر فأكثر وبجهد أقل، إذ أصبح من الممكن إدخال إجابات الأطفال على نحو إلكتروني. ثالثا، هناك بعض العناصر التي يمكن إجراء الاختبار فيها بصورة أسهل إن تم هذا الاختبار باستعمال التكنولوجيا. وكمثال على ذلك، حين وضع "تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي"، أوصت مجموعة الخبراء بإدماج عنصر خاص بالخطوط العددية. لكن العملية الخاصة بالخط العددي الموصى بها كانت عموما تجرى بواسطة الحاسوب. فقد عمد الخبراء إلى تكييف العملية المتعلقة بالخط العددي لتجرى بشكل يدوي، لكن كان يتم عند الاقتضاء التخلي عنها بسبب الصعوبات التي كانت تطرح في ما يخص الحصول على نتائج دقيقة اعتمادا على الطريقة اليدوية. ومن المحتمل أن يكون لهذا النوع من المسائل في المستقبل حلولا تكنولوجية مستدامة يمكن تطبيقها في المستقبل المنظور (انظر العنوان د– من هذا المبحث) سواء في البلدان المتقدمة أو في البلدان النامية .

وأخيراً، هناك مجال إضافي للتطوير يَخصُّ الزيادة في عدد العناصر الخاضعة للتقييم ليشمل حالات من قبيل الوضعيات الموجودة في مجال الأعمال والصحة ومجالات عملية أخرى. ومما ركزت عليه منظمة اليونسكو / بروكينغس في المعايير الدولية التي وضعتها الحساب العملي بالنسبة للأطفال بالتعليم الابتدائي. ويمكن أن تكون هناك حاجة إلى وضع عناصر إضافية يكون الهدف منها تقييم فهم الأطفال للتطبيقات العملية للحساب، كالعمليات المجراة بالنقد.

د. الحاجة إلى تطوير أدوات تقييمية جديدة كليا

تُغطّي الأدوات التقييمية المتوفرة الحاجيات المرتبطة بالتقييم التشخيصي والعامّ للرياضيات. ففي حين تحتاج بعض هذه الأدوات إلى التطوير وأخرى إلى المزيد من التمويل القار (مثلا التقييمات الجهوية)، فإن الأدوات والطرق الإجرائية الأولية موجودة. وتتميز أغلب الأدوات التقييمية المتوفرة

حاليا بقدرٍ من المرونة، مما يمكن من إدخال تعديلات على بعض عناصرها دونما المس بهيكلتها العامة.

وعلى خلاف ذلك، فإن الفئة الرئيسية الأخرى من الأدوات التقييمية – التقييم التكويني (المبني على قاعة الدرس) – وهي آخر فئة تم التطرق إليها في هذه الدراسة – هي الأكثر حاجة إلى التطوير. وسنُخصِّص ما تبقي من هذا المحور لتقديم المزيد من المعلومات حول التقييم التكويني. يتعلق الأمر بتقديم الأدلة بخصوص مساهمة هذا التقييم في تحسين التعلم وطريقة إجرائه وانعكاساته على السياسة التربوية.

التقييم التكويني

للتقييم التكويني – الذي يسمى أيضا التقييم القائم على المدرسة وقاعة الدرس والمستمر – ميزات هامة من شأنها أن ترفع من مستوى الأداء في مجال الرياضيات الأولية. وقد خلص بلاك وويليام (1998) إلى القول إنه "ليس (هناك) طريقة أخرى إلى الرفع من المستوى (الأداء)". كما أقر كيلاغان وغرياني (2003) أنه في الوقت الذي "استرعى فيه التقييم التكويني الانتباه بخصوص الأهداف المتعلقة باستعمال التقييم من أجل تحسين جودة التربية، فإنه سيكون له أثر أكبر على تعلم التلاميذ مما يمكن أن يكون لأي شكل آخر من أشكال التقييم".

والسر في الإمكانيات التي يتيحها التقييم التكويني في هذا الصدد هو كونه يندرج من العملية الفعلية للتدريس ويرفع من مستوى تعلم التلميذ. فالأداء مرتبط في الأصل بما يقوم به المدرس والتلاميذ داخل قاعة الدرس. فمهام المدرِّس هي مهام معقدة، وهي لذلك تتطلب بذل الكثير من الجهد – فهي تقتضي تدبير قاعة درس تحوي 30 تلميذا أو أكثر وتلقين هؤلاء التلاميذ وتلبية حاجياتهم الفردية. ولا يمكن أن تتحسن نتائج التعلم في مجال الحساب إلا إذا كان الأستاذ قادرا على جمع المعطيات حول سلوك التلميذ وعلى استعمال هذه المعطيات لتنظيم عمليات التدريس اليومية والقيام بمهمة التلقين بشكل أكثر فعالية.

وبالإضافة إلى استعمال المعطيات المُحصَّلة بواسطة التقييم التكويني من أجل تحسين التعلم، هناك مشكل مرتبط بمدى تحقيق مبدأ الإنصاف في التقييم الذي يخضع له التلاميذ في حين أنه يكتسي طابعا إجماليا عاما. كما أنه في الحالات القصوى، وبصفة خاصة في البلدان الأقل نموا، لا يتم تقييم تعلم التلاميذ في مجال الرياضيات إلا مرة واحدة في السنة، وذلك من خلال إخضاعهم لتقييم إجمالي فقط. وحتى في الحالة التي يتم فيها أيضا تقييم تعلم التلاميذ في نهاية كل دورة وربما أربع مرات في السنة، فإنه يظهر بأن إجراء عملية التقييم هذه بأوقات متعددة خلال كل دورة سيكون مُنصِفاً أكثر، حتى وإن كان التقييم محصورا وعمليا. وعلى هذا النحو، سيكون بإمكان التلاميذ أن يثبتوا مدى تعلمهم بشكل مكثف أكثر وبطرق مختلفة (نيتكو، 1990).

وهناك ثلاث تقنيات رئيسية تستعمل في التقييم التكويني لمستوى تعلم الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي : الملاحظة وتوجيه الأسئلة وإنجاز التمارين. ويمكن استعمال كل هذه التقنيات مع الأفراد والمجموعات أو مع مجموع قاعات الدرس. أولا، تنبني الملاحظة على معرفة قبلية حول الأنشطة الرياضية التي من المفروض أن يقوم بها التلاميذ. ويمكن للأستاذ تسجيل ملاحظات حول أداء التلاميذ. ثانيا، يتعين على المدرس أن يطرح أسئلة على التلميذ تكون مبنية على الملاحظات التي سبق له تسجيلها. فكما سبق أن أشار إلى ذلك بياجي (1976)، بطرح الأسئلة نكون قد تجنبنا "حصر أنفسنا في ملاحظة الطفل دون التكلم معه". وأخيرا، يمكن للمدرس أن يستعمل بعض العمليات بالموازاة مع الملاحظة أو توجيه الأسئلة، أو باعتبارها تمارين تنجز في القسم أو في المنزل عند نهاية الدرس. ويمكن لتمرين من التمارين التي يطلب الأستاذ من التلاميذ إنجازها في نفس الوقت أن يبين للأستاذ الفوارق الحاصلة بين هؤلاء في ما يخص الأداء. كما يمكن للمدرسين أن يستتبعوا ذلك بتوجيه أسئلة محددة الأهداف إلى تلاميذ بأعينهم. وكمثال على ذلك، يمكن للمدرس بخصوص عملية جمع مثلا أن يوجه أسئلة من قبيل "كيف عرفت أن هذه الإجابة هي الإجابة الصحيحة؟" أو "هل يمكنك أن تبين لي كيف توصلت إلى حل هذا المسألة؟".

أغلب التقييمات التكوينية تكتسي طابعا عمليا، إذ تُجرَى من خلال ملاحظة سلوك التلاميذ وتوجيه أسئلة إليهم حين يحاولون إنجاز عمليات رياضية. وتكمل التقييمات التكوينية العملية بتقييمات تكوينية شكلية تكون في أغلب الأحيان كتابية، عند نهاية وحدة من وحدات المنهاج المدرسي مثلا. ويمكن أن يشمل التقييم التكويني الشكلي أيضا مراقبة التمارين المُنجَزة بقاعة الدرس وبالمنزل، وكذا من خلال إجراء اختبار في شكل مجموعة أسئلة مصحوبة بأجوبة يتم اختيار الجواب الصحيح من بينها.

وفي كل هذه العمليات – الملاحظة وتوجيه الأسئلة وإعطاء تمارين للإنجاز –، تتمثل الفكرة الأساسية التي ينبني عليها التقييم التكويني في أن التدريس والتعلم ينبغي أن يكتسيان طابعا تفاعليا. وفي مجال تلقين المعارف الأولية في الحساب، يرى غانسبورغ (2009) أن "الخاصية الأساسية للتقييم التكويني تكمن في طابعه العملي. يتعلق الأمر بتقييم يوجه التلقين على نحو فعال". وبقدر ما لا يمكن أن يغلب على هذا النوع من التقييم طابع أكاديمي، فإنه كذلك لا يمكن أن يكون مُوغِلاً في التفصيل. لكن وفي نفس الوقت لا يمكنه أن يكون لا مُوَسّعا ولا عامّاً. فكما أشار إلى ذلك غانسبورغ، يجب أن يكون هذا التقييم في المنزلة بين المنزلتين، أي أن يكون مبنيا على بعض المعارف التي يكونها المدرس حول كيفية تعلم الأطفال للرياضيات وأن يكون في نفس الوقت مرتبطا بإجراء تدخلات تربوية خاصة من أجل مساعدة الأطفال على التعلم بطريقة أفضل.

وأخيرا، يجب أن يكون التقييم التكويني جزءا من مقاربة شمولية. أنجز الباحثون ب "ماكينزي" دراسة حول الأداء في القراءة والكتابة والحساب في المستويات الأولية للتعليم الابتدائي بخمسة

بلدان: البرازيل وغانا والهند والأردن وجنوب إفريقيا. وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن إحراز التقدم في نتائج التعلم يقتضي منظومة للتقييم التكويني 1) تسطر أهدافا تحقق حدّاً أدنى من الفعالية بالنسبة للمدارس والتلاميذ؛ 2) تقوم بإجراء تقييمات مكثفة لتعلم التلميذ (كل 3 – 4 أسابيع)؛ و3) تعالج معطيات وتستعملها لمراقبة التقدم الذي تحرزه المدرسة ويحرزه التلاميذ.

تقديم الأدلة الميدانية بخصوص مساهمة التقييم التكويني في تحسين التعلم

كيف يمكن أن نعرف أن التقييم التكويني يمكن أن يرفع من مستوى أداء التلاميذ؟ قام براك وويليام بالدراسة الأكثر شمولية حول التقييم التكويني لحد الآن. درس هذان المؤلفان 580 مقالة وفَصلاً حول مختلف البرامج والتدخلات التي اعتمدت التقييم التكويني، ويطرحان في بحثهما الأسئلة الثلاثة الآتية :

1. هل هناك أدلة تثبت أن التقييم التكويني يرفع من مستوى التعلم؟
2. أين يكمن البعض مما واجهه حاليا التقييم التكويني من مشاكل؟
3. كيف يمكن تحسين التقييم التكويني؟

بخصوص السؤال الأول، انكب المؤلفان على حجم التأثيرات – مؤشر إحصائي حول حجم التحسينات التي تترتب عن تدخل معين – التي تم تجميعها من التقييمات التي أُجريت من خلال برنامج للتقييم التكويني. تم الترتيب النمطي لأحجام التأثيرات من 0,4 إلى 0,7 (باعتماد وحدات الانحراف المعيارية الموحدة). وتتجسد هذه التأثيرات في تحسن معدل أداء التلاميذ في إطار مستوى واحد وبين مستويين دراسيين. بالإضافة إلى ذلك، اتضح أن التقييم التكويني يفيد عموما التلاميذ ذوي الأداء الضعيف أكثر مما يفيد التلاميذ ذوي الأداء العالي، الشيء الذي يساعد على التقليص من الهوة بين المستويات في الأداء.

وبشأن السؤال الثاني، يمكن تلخيص المسائل التي تم اكتشافها في الأدبيات المتعلقة بالممارسات الحالية للتقييم التكويني في ما يلي :

- يقتصر العديد من المدرسين على تنقيط أوراق الاختبار وتبليغ النتائج للتلاميذ دون تحليل النتائج وتعديل طريقتهم في التلقين بناء على نتائج هذا التحليل.
- يستخدم المدرسون في غالب الأحيان النقط والنتائج لإذكاء المنافسة بين التلاميذ بدل التركيز على تحسين الأداء بالنسبة لجميع التلاميذ.
- هناك توجه عام لدى المدرسين نحو التعلم الآلي والسطحي الذي يسهل تقييمه أكثر، وذلك حتى حين يزعمون أنهم يريدون تطوير الفهم بواسطة المفاهيم.

- يركز المدرسون في غالب الأحيان على حجم التلقين الذي يشمل عددا كبيرا من الكفاءات على حساب جودة تعلم الكفاءات الأكثر أهمية.
- لا يتقاسم المدرسون في غالب الأحيان طرق ونتائج تقييماتهم ولا يتناقشون فيما بينهم بشأنها.

أما بخصوص السؤال الثالث، فتلي أهم النقط المعززة بالحجج حول كيفية تطوير التقييم التكويني:

- يجب على المدرسين أن يغيروا معتقداتهم بخصوص التلاميذ بطريقتين أساسيتين. أولا، يعتقد العديد من المدرسين أن المعرفة تنقل بكل بساطة من المدرس إلى التلميذ، وأن ما على هذا إلا أن يتعلم من ذاك. لكن عدد المدرسين، حتى في البلدان الأقل نموا، الذين يدركون أن النموذج النظري الذي يقول بنقل المعرفة غير مفيد وأن التدريس التفاعلي مجد، هو في تزايد مستمر. وفي ميدان الرياضيات الأولية، فالمطلوب هو اكتساب ثقافة الملاحظة وطرح الأسئلة حول المفاهيم والمهارات (غانسبورغ، 2009). ثانيا، هناك اعتقاد لدى المدرسين بأن بعض التلاميذ فقط هم الذي يمكنهم أن يتعلموا. وهنا أيضا، هناك عدد متزايد من المدرسين الذين يدركون أن جميع التلاميذ يمكنهم أن يحسنوا أداءهم في القراءة والكتابة والحساب إذا نحن استطعنا التغلب على العوائق التي تحول دون الرفع من قدرتهم على التعلم (ماكينزي، 2007).
- يجب على المدرسين أن يستغلوا الآثار الارتجاعية (feedback) الوجيهة من خلال وضع استراتيجيات تصحيحية تساهم في الرفع من قدرة التلاميذ على التعلم، وذلك بصورة مكثفة ومستمرة. ويقتضي هذا التوجه ثقافة تثمن المثابرة في التحسن وتحقيق النجاح، أي في محيط يشجع فيه التلاميذ على التحسن والنجاح. ويمكن للتلاميذ أن يتعلموا إذا بين الأثر الارتجاعي أنهم لم يستوعبوا المادة لأنهم جعلوا في وضعية تتسم طريقة التواصل بها بالسلبية وتغلب عليها العقلية العقابية وتتجه بشكل مكشوف نحو تأجيج التنافس فيما بينهم. فقد بينت الدراسات أن التلاميذ لا يستفيدون سوى بشكل ضعيف من الأثر الارتجاعي المتجسد في النقط والرتب. فهم في حاجة إلى شروح واستراتيجيات تساعدهم على التعلم بشكل أفضل (بلاك وويليام، 1998). وكما أشار إلى ذلك غانسبورغ (2009)، ينبغي على مدرسي الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي أن يمدوا التلاميذ بالمعلومات حول ما يجعل الخطأ خطأ وأن يلقنوهم كيف يتوصلون إلى الصواب. ويركز هذا المؤلف على "توضيح" الطرق الإجرائية المستعملة في حل المسائل.
- ينبغي مساعدة المدرسين على إجراء التقييم التكويني. فمن أجل إجراء هذا التقييم بصورة فعالة، يجب تمكين المدرسين من دعم يتمثل في استفادتهم من التدريب والإشراف والتتبع المستمر. وتركز العديد من الإصلاحات التربوية على المُدخَلات – المناهج التربوية والمواد الجديدة، قواعد ومتطلبات التدبير وبرامج الاختبار – مع ترقب المُخرَجَات التي يجب أن

تترتب عنها بشكل طبيعي – حصول التلاميذ على نتائج أعلى وتقدمهم أكثر داخل المنظومة. لكن هذا التوجه في الإصلاح قلما ينجح. فمن المجحف التخلي نهائيا عن الجزء الأكثر صعوبة من برنامج الرفع من مستوى التعلم – التدريس والتعلم داخل قاعة الدرس – وتركه للمدرسين يدبرونه بوسائلهم الخاصة، وخاصة المنتمون منهم إلى البلدان الأقل نموا والذين يعملون في غالب الأحيان في مدارس بمناطق قروية معزولة.

- يمكن أن يتوفق المدرسون في مهمتهم التربوية إذا هم حظوا بالمساعدة والدعم. فالأدلة تبين أن المدرسين يمكنهم أن يجروا بنجاح تقييما تكوينيا إن هم تلقوا التدريب والدعم المناسبين. فكما سبق أن أشار إلى ذلك غانسبورغ (2003)، "يتمثل التحدي الرئيسي الذي يواجه تدريس الرياضيات في توفير التطوير المهني الهادف إلى مساعدة المدرسين على فهم التفكير الرياضي للأطفال وتقييمه". ويتطلب الأمر بذل مجهود كبير، لكن إذا أنجز العمل التقييمي بصورة فعالة، فستترتب عنه من غير شك نتائج إيجابية.

إجراء التقييم

إن مسلسل وضع برنامج خاص بالتقييم التكويني وتنفيذه، وكذا التغييرات المترتبة عنه على مستوى طريقة التلقين، مسلسل بطيء الإيقاع وينطلق اعتمادا على تطوير ودعم مهنيين عمليين ومتواصلين، وهو السبيل الوحيد لتحقيق التقدم الأساسي في التدريس والتلقين.

ويتكون هذا المسلسل من خمس خطوات تكتسي طابعا عاما، لأن البرنامج الفعلي مرتبط ببرامج التقييم التكويني السابق وبسياق التدريس ببلد أو جهة معينة. وهي كالتالي :

1. تطوير أمثلة للتقييم التكويني بقاعة الدرس يمكن للمدرسين أن يتعلموا منها ويستعملوها في ممارستهم. فلا يمكن أن يغير المدرسون ممارستهم كنتيجة لمجرد تدريب "كلاسيكي" أو تلقي بعض الدروس القليلة المرتبطة بالتقييم التكويني. ينبغي تجريب التقييم التكويني في عدد قليل من المدارس، ويتعين بناء أمثلة عملية – مصحوبة بتسجيلات سمعية– بصرية / أو شهادات أشخاص – انطلاقا من تجربة تلك المدارس ومن هؤلاء المدرسين.
2. استعمال أمثلة التقييم التكويني في برنامج تدريبي ميداني يشرف عليهم مدربون متمرسون. وينبغي أن تعتمد على نحو فاعل مجموعة من المدربين على العمل التجريبي المنجز في المدارس المختارة لهذا الغرض. وستكون إذاعة هذه الأمثلة أكثر فعالية باستعمال تسجيلات سمعية– بصرية وبالاعتماد على قاعات درس حقيقية. ويحتاج المدرسون إلى أمثلة حية لإجراء التقييم التكويني، على النحو الذي تتم ممارسته من طرف مدرسين، إذ يمكن أن يتماهوا معهم ويكتسبوا منهم الثقة في نجاح البرنامج.

3. توفير مطبوعات لفائدة المدرسين. ينبغي أن تكون هذه المطبوعات في شكل حقيبة أدوات تعليمية يَسهُل استعمالها وتُصاغ بمحتوى يجعلها مرتبطة بالمنهاج المدرسي وبتصاميم الدروس. كما ينبغي أن تمد هذه العلبة بالتقنيات الخاصة بطرح الأسئلة وبالملاحظة من أجل استعمالها في تقييم الأطفال خلال مجريات الدروس وإنجاز العمليات في إطار التمارين داخل قاعة الدرس أو في المنزل، بالإضافة إلى الاختبارات في شكل أسئلة مصحوبة بإجابات ينتقى منها الجواب المناسب. ويجب أن يحظى المدرسون بتوجيهات من مصادر خارجية تشمل وثائق مطبوعة حول كيفية إجراء التقييم التكويني بقاعات الدرس.

4. تقليص الحواجز التي يمكن أن تعوق إجراء التقييم التكويني. يتعين على المدرسين إيجاد صيغة للتوفيق بين التوجيهات الخارجية والفضاء الداخلي من أجل تسهيل عملية إجراء التقييم التكويني بقاعة الدرس. كما يجب أن توفر لهم فرصة التعاون فيما بينهم، في المدارس التي يشتغلون بها كما في المدارس المجاورة، وذلك من أجل تبادل الأفكار وطرق العمل. ويمكن أن يتم هذا التعاون والتبادل من خلال "دراسة الدرس" (فيرناندیز، 2002) أو في إطار "جماعات المتعلمين" (برانسفورد، براون وكوكينغ، 1998). وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن يقوم المختصون في الفعل التربوي بزيارات لقاعات الدرس لتوفير التأطير والدعم. كما ينبغي أن يُدرك المدرسون أن المعطيات التي يتم تحصيلها من خلال إجراء التقييم التكويني ليست انعكاسا للطريقة التي ينجزون بها عملهم ولن يتم استعمالها لتقييمهم.

5. استعمال نتائج التقييم لتحسين التلقين. يمكن للمدرسين وضع نماذج للمتعلمين – أو مؤشرات كيفية لقياس الأداء –، وذلك من أجل دعم مجموعات التلاميذ وتقديم المساعدة الفردية للمتعلمين. ويمكنهم استعمال هذه المعطيات من أجل تنظيم مهمتهم التلقينية، مع استعمال دليل المدرس وغيره من الأدوات التوجيهية والتعاون كذلك مع مدرسين آخرين في إطار يتم فيه توسيع هياكل العمل التربوي التعاوني المتمثلة في "دراسة الدرس" و"جماعات المتعلمين".

يتمثل دور المدرس في تسهيل تحسن تعلم التلاميذ في مجال الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي. ومن بين السبل المبنية على الأدلة الميدانية والكفيلة بتحقيق هذا الهدف استعمال المعطيات المحصلة بواسطة التقييم من أجل تطوير أنشطة تلقينية خاصة لفائدة الفصل ككل ومن أجل التلاميذ في إطار مجموعات أو كأفراد. وكمثال على ذلك، يمكن لطفل من الأطفال أن يفهم عملية الجمع، لكنه في حاجة إلى الممارسة لتخزين الوقائع العددية في ذاكرته، فتصبح بذلك عملية الجمع عملية يقوم بها بصورة تلقائية. ويمكن لطفل آخر أن يكون في حاجة إلى مساعدة في اكتساب مفاهيم من أجل تفسير معرفته الإجرائية في مجال عمليات الطرح. ويمكن أن يساعد التقييم التكويني المدرس على تحديد التقدم الذي يحرزه التلاميذ في التفكير والعوائق التي يمكن أن تحول دون تحقق هذا التقدم، ويمكن أن تستعمل المعرفة بهذه الجوانب في تطوير مقاربات تربوية.

تَخُص النقطة الأخيرة الاعتبارات المرتبطة بسياسة التقييم التكويني. كانت سياسة التقييم تركز في الماضي على اختبار التلاميذ وتنظيم التنافس بينهم من أجل الانتقال من مستوى إلى آخر والانتقاء ومنح الشواهد. وقد ترتب عن هذا التوجه إجراء تقييمات محكومة بمعايير مرجعية يخضع فيها التلاميذ للاختبارات، فينجحون فيها أو يفشلون. وقد تم إدخال تغييرات في سياسة التقييم على أساس تحديد أهداف للتعلم لفائدة جميع التلاميذ، مع اعتماد تقييم من أجل الوقوف على مدى تحقُّق هذه الأهداف من طرفهم. لكن هذا التوجه الجديد يقتضي المضي قدما أكثر. فالآثار الارتجاعية التي تفضي إليها التقييمات ينبغي أن تبلغ مباشرة إلى التلاميذ، بالموازاة مع اعتماد استراتيجيات تهدف إلى مساعدتهم على التمكن من محتويات الحساب. وينبغي استعمال أغلب هذه الآثار الارتجاعية خلال إجراء التقييم التكويني بقاعة الدرس.

وعلاوة على ذلك، ينبغي أن تتمثل الأولوية الرئيسية لتقييم نتائج التعلم في الرياضيات ومجالات موضوعاتية أخرى في تحسين ودعم التعلم الفعال بقاعة الدرس، كما يجب أن تركز سياسات التقييم على الاستراتيجيات المشهود بفعاليتها من أجل الرفع من مستوى التدريس والتعلم : 1) اعتماد أشكال تواصلية تفاعلية بين المدرس والتلميذ، 2) جعل التلقين والدعم لفائدة التلاميذ مرتبطا بأهداف محددة و3) تمكين التلاميذ ذوي الأداء الضعيف من مساعدة خاصة.

ويرى بلايك وويليام (2001) أن الحكومات والسلطات التربوية والوكالات المانحة والمدرسين يجب أن يفكروا بحذر في ما إذا كانوا جديين في ما يخص الرفع من مستوى نتائج التعلم. إن السبب في إثارة هذه المسألة يكمن في كون التغيير في هذا المجال يسير ببطء ولا يمكن أن يتحقق بين ليلة وضحاها، وبصفة خاصة في ما يتعلق بسلوك المدرس داخل قاعة الدرس. لكن إذا كان هناك مستوى عال من الالتزام لدى كل الفاعلين المعنيين بالشأن التربوي، يمكن إذاك إعداد استراتجيات بشكل يسمح بالعمل على مقاربات للتقييم التكويني القائم على الحجج الميدانية وبتحسين التعلم، وبخاصة في المجالات الأساسية المتعلقة بالقراءة والكتابة والحساب.

ه. الفرص المتاحة والتحديات المطروحة بخصوص استعمال التكنولوجيات الجوالة في مجال التقييم

ويتيح استخدام التكنولوجيات الجوالة في مجال التقييم إمكانات هائلة. فإلى عهد قريب، تم التركيز على استعمال الحواسيب المحمولة في العديد من عمليات التقييم المجراة بالبلدان الأقل تنمية من الناحية الاجتماعية والاقتصادية. لكن ذيوع استعمال الألواح الحاسوبية يمكن أن يكون له آثار ثورية على التقييم، وبصفة خاصة إذا كان بالإمكان تحميل نتائج التقييم عن طريق الربط بتقنية "الويفي" أو باعتماد شبكات الهاتف الجوال. وتتيح الهواتف الذكية والأدوات الإلكترونية المساعِدة على تدبير المعطيات الشخصية (PDAs) نفس الإمكانيات في ما يخص استعمالها كتكنولوجيات جوالة في مجال التقييم.

للأنظمة الإلكترونية الجوالة ميزتان رئيسيتان : الولوج إلى المعلومات وانخراط المتعلم. ولربما ستشكل الهواتف الذكية الموجة المستقبلية من حيث هاتين المتغيرتين. ولقد بلغت نسبة تغلغل الهواتف الذكية 20 في المائة في الدول النامية (في مقابل 50 في المائة في البلدان المتقدمة).

وإذا كانت نسبة التغلغل سهلة القياس نسبيا، فإن المعطيات الميدانية المتوفرة حول نسبة الانخراط تظل ضعيفة، لاسيما في ما يتعلق بالتعلم الجوال. هناك أمثلة قليلة على استعمال الأنظمة التواصلية الجوالة من أجل الرفع من مستوى التعلم المدرسي. لكن يتم الآن تطوير متواصل لتطبيقات جديدة، مما سيجعلنا نترقب أن تصبح هذه الأنظمة عنصرا من العناصر البيداغوجية لقاعة الدرس. وبالإضافة إلى ذلك، يتعلم الأطفال الإبحار بواسطة الأنظمة التواصلية الجوالة بطريقة سريعة جدا وأصبحوا أكثر انخراطا وبصورة مباشرة تقريبا في العديد من الحالات.

هناك بعض المعطيات الميدانية حول التعلم بواسطة اللعب وباستعمال الأنظمة الإلكترونية الجوالة في الولايات المتحدة والهند والبيرو. ومن بين الدروس التي يتم تعلمها في هذا الإطار أهمية تكييف المحتوي مع السياقات المحلية الخاصة والطابع المعتدل للآثار المترتبة عن استعمال هذه الأنظمة على الأداء وحصول تغير طفيف في استعدادات التلميذ وحوافزه. لكن من المحتمل أن تتحسن هذه النتائج حين تصبح التطبيقات التي توفرها الأنظمة الإلكترونية الجوالة أكثر تكيفا مع حاجيات قاعة الدرس ونفسية الأطفال.

وفي ميدان تعلم الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي، تم تطوير تطبيقات لفائدة الأطفال في مجال الكتابة ورسم الأعداد والعد والمقارنة وربط العلاقات وتحديد الأشكال. وهناك أيضا طرق لنقل المعلومات من المدرس إلى التلميذ ومن هذا إلى ذاك ومن وإلى أولياء التلاميذ. وفي ما يلي أمثلة على ذلك:

- تابليت مات (Tablet Math) (الولايات المتحدة)
- تكست 2 تيتش (Text2Teach) (عالمي)
- مات 4 موبايلز (Math4Mobiles) (إسرائيل)
- ديناميك بروتراكتور (Dynamic Protractor) (الولايات المتحدة)
- دكتور مات (Dr. Math) (جنوب إفريقيا)
- مومات (MoMaths) (جنوب إفريقيا)
- سبلايش مات (Splash Math) (الولايات المتحدة)

ولمزيد من المعلومات، تعالج الوثيقة المُرفقة بهذه الدراسة حول نتائج التعلم مسألة استعمال التكنولوجيات الجوالة في مجال التعلم وتقييمه (سترينغل وبريزيفارا، 2012).

ملخص

لقد تم تطوير التقييمات التكوينية الثلاثة المعروفة على نطاق واسع – "تقييم تعلم الرياضيات بالمستويات الأولية للتعليم الابتدائي" و"اختبار القدرات الرياضية الأولية" و"التقرير السنوي للوضعية التربوية" / مبادرة "UWEZO" – من أجل تكييفها مع الحاجيات الخاصة المعاينة في مجال نتائج تعلم الحساب. وقد تم تقديم معلومات في هذا المبحث لتمكين المستعمل من اتخاذ القرارات بخصوص التقييم الذي يلاءم أكثر سياقا من السياقات الخاصة. ويمكن تكييف التقييمات المذكورة بدرجات متفاوتة من أجل ملاءمتها مع الخصوصيات المحلية.

وقد تم التركيز بصفة خاصة على التقييم التكويني باعتباره ربما الوسيلة المثلى للرفع من مستوى تعلم التلميذ من خلال استعمال التقييم. وقد تم تقديم دليل مختصر يخص تطوير وإجراء برنامج للتقييم التكويني.

وقد تم اختتام هذا المبحث ببعض الملاحظات القليلة حول التعلم الجوال في مجال الحساب، مع الإحالة على الوثيقة المرفقة التي تعالج على نحو أعمق مختلف الجوانب المتعلقة بهذه المسألة الحيوية. فالتعلم الجوال يتيح إمكانيات ليس فقط في مجال التقييم، وإنما أيضا في ما يخص الرفع من مستوى التلقين والتعلم في الميدان الخاص للحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي.

السؤال 4 : ما الذي يمكن تعلمه من تقييم التعلم في مجال القراءة والكتابة بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي في علاقة بتعلم الحساب؟

تحتل القراءة والكتابة، كما تشير إلى ذلك الأهداف المطلوبة من هذه الدراسة التوثيقية، الصدارة في علاقتها بالحساب في ما يتعلق بتقييم نتائج التعلم في البلدان الأقل تنمية من الناحية الاجتماعية والاقتصادية. ففي حين حافظت التقييمات التقليدية – الامتحانات العمومية والتقييمات الوطنية والتقييمات الدولية والتقييمات (التكوينية) المبنية على قاعة الدرس – على التوازن بين القراءة والكتابة (اللغة)، من جهة، والحساب (الرياضيات)، من جهة ثانية، يتم التركيز في حالة التقييم التشخيصي في الغالب الأعم على المجال الخاص بالقراءة والكتابة بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي.

وإذا كان أمرا مفهوما أن تشكل القراءة والكتابة الأولوية الأولى للجهود المبذولة في التلقين والتقييم معا بالنظر إلى النقص الكبير الحاصل في مجال القراءة والكتابة في البلدان الأقل تنمية من الناحية

الاجتماعية والاقتصادية، فإن الحساب يمثل مُكوِّناً لا يقل أهمية بالنسبة للتمدرس. ويمكن أن تتمثل المقاربة المُثلى في هذا المجال في الحرص على إيلاء العناية اللازمة بكل من القراءة والكتابة، من جهة، والحساب، من جهة ثانية. فكل واحد من هذين المجالين هو مكون ضروري لتمدرس الأطفال الصغار، ولا واحد منهما يكفي بدون الحاجة إلى الآخر. وعلاوة على ذلك، فقد بينت الدراسات أن كل واحد منهما يدعم الآخر. ويقدم هذا المبحث الإطار العام للتكامل بين القراءة والكتابة، من جهة، والحساب، من جهة ثانية، والاختلافات بين المجالين والدروس التي يمكن استخلاصها من الجهود التربوية المبذولة من أجل الرفع من مستوى القراءة والكتابة والتي يمكن أن تساعد على تحسين تعلم الحساب، وكذا أهمية الحساب في استشراف الأداء المستقبلي في مجال القراءة والكتابة.

أ. الحساب، من جهة، والقراءة والكتابة، من جهة ثانية، كمجالين متكاملين

إن النظر في مسألة الحساب، من جهة، والقراءة والكتابة، من جهة ثانية، باعتبارهما مجالين للتعلم، يقود إلى العديد من الخلاصات الأساسية. أولا، ينبغي أن يكتسب الأطفال الكفاءة في المجالين معا، مجال القراءة والكتابة ومجال الحساب. ذلك أن اكتساب معرفة ومهارات متينة إما في مجال الحساب أو في مجال القراءة والكتابة غير كاف للنجاح التربوي والمهني في ما بعد. فكما أشارت إلى ذلك لجنة دراسة التعلم الرياضيات (2001)،

> "ليكون لخريجي المدارس العليا حظوظ في أن يحصلوا على عمل في الاقتصاد العصري، يتعين عليهم أن يحسنوا أكثر من مجرد القراءة والكتابة. يجب عليهم أن يكونوا قادرين على قراءة وثائق مختلفة تطرح تحديات على مستوى الفهم والاستغلال، وعلى القيام بحسابات معقدة وحل المسائل لوحدهم."

ثانيا، يتم وضع الأسس التي ينبني عليها الحساب والقراءة والكتابة معا في سن مبكرة. يقوم تعلم القراءة وتطوير الكفاءة في الرياضيات على أساس مفاهيم ومهارات يتم اكتسابها من طرف العديد من الأطفال في المستوى الأول من التعليم الابتدائي. ففي مجال القراءة، يُنتظَر من الأطفال أن يلتحقوا بالمدرسة ولهم فهم أولي لبنية الصوت ووعي بطريقة كتابة الأبجدية ومهارة في استعمال المفاهيم اللغوية الأولية. وكذلك الأمر في مجال الرياضيات، إذ ينبغي أن يكون للتلاميذ أدوات في شكل مفاهيم ومهارات أولية في ميدان الرياضيات حين ولوجهم المستوى الأول من التعليم الابتدائي. ومن هذه المفاهيم والمهارات المقارنة بين الكميات والعد واكتساب المفاهيم الخاصة بالجمع والطرح والتعرف على النماذج والأشكال البسيطة.

ثالثا، في مجال القراءة والكتابة كما في مجال الحساب، هناك معطيات ميدانية تفيد أن التدخل المبكر يمكن أن يُجنِّب مواجهة مشاكل عامة بالمدرسة. إذا لم يكتسب الأطفال بعض المهارات الأولية، يمكن أن يكون من المنتظر أن يواجهوا مشاكل خلال مسارهم الدراسي وفيما بعد. وقد بينت الدراسات حول القراءة أن عددا صغيرا جدا من الأطفال فقط يمكنهم تعلم القراءة بكفاءة. لكن يمكن لعموم الأطفال أن يتعلموا بإيقاعات متفاوتة وأن يتطلب تعلمهم قدرا يتفاوت من حالة إلى أخرى ونوعا من الدعم التلقيني يختلف هو الآخر حسب الحالات. ويمكن بشأن تعلم الحساب إبداء ملاحظات شبيهة بما سبق ذكره بخصوص تعلم القراءة.

رابعا، تختلط القراءة والكتابة بالحساب في بعض الأنشطة الممارسة في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي. وكمثال على ذلك، ينتظر تقريبا من كل الأطفال بالمستوى الأولي الثاني من التعليم الابتدائي أن يقوموا بتمثيل مفيد للوضعية الموصوفة في مسألة حسابية عملية كخطوة لحل هذه المسألة. كما أن تمثيل الأعداد اعتمادا على الترميز هي عملية ينبغي أن يكون الأطفال قادرين على إجرائها بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي. إضافة إلى ذلك، ينبغي أن يكون الأطفال بالمستوى الأولي الثاني من التعليم الابتدائي قادرين على تعلم العناصر الرمزية أو المجردة الأولية. فإدراك أن الحروف تمثل الأصوات وأن تركيبات من الحروف تمثل أصوات مركبة أخرى هو مهارة تكتسب كقدرة من القدرات الأولية. وتكتسي الأعداد الهندية – العربية المستعملة في الحياة اليومية هي أيضا صفة رمزية، فعدد ما من الأعداد المكونة من وحدة واحدة تمثل كمية معينة. وبالتأكيد، في هذا النوع من الحالات تختلف الحروف عن الأعداد (انظر المبحث الجزئي بعده).

خامسا، وضع الخبراء المختصون في القراءة برامج مختلفة لفائدة التلاميذ الذين يواجهون صعوبات في القراءة، موفرين بذلك دعما فعالا وسريعا لهم. كما أن هناك برامج مشابهة خاصة بالرياضيات يمكن أن تساعد الأطفال الذين هم في حاجة إلى المساعدة في ما يخص اكتساب المفاهيم الأولية. وتركز هذه البرامج على المهارات الأساسية التي يحملها معهم الأطفال من خارج محيط المدرسة وتتبني على المعرفة والمهارات الشكلية التي تعتبر ضرورية لنجاح الأطفال.

ب. أوجه الاختلاف بين القراءة والكتابة، من جهة، والحساب، من جهة ثانية

هناك اختلافات بارزة بين القراءة والكتابة، من جهة، والحساب، من جهة ثانية، بالنسبة للأطفال الصغار، وبصفة خاصة من يتعلم منهم القراءة وفهم الرياضيات. ويكمن أحد أهم الاختلافات الرئيسية القائمة بين هذين المجالين في الرموز. فكما سبقت إلى ذلك الإشارة في المبحث الجزئي السابق، للحروف والأعداد قواسم مشتركة تتمثل في كونهما يمثلان على التوالي الأصوات والكميات. فالحروف والأعداد في اللغة الإنجليزية هما معا مكونات لمجموعة محدودة العدد (26

حرفا و10 أعداد). ويستعملان معا في شكل تركيبات تدمج فيها رموز أخرى كالتنقيط في القراءة والرموز التي تحيل على الجوانب الإجرائية والعلاقات في الرياضيات. كما يحملان، هما معا، هما معا أسماء لا تمت بصلة إلى الدلالة أو القيمة الحالية للرمز.

لكن الرموز تكتسي خصوصيات مميزة حين تصبح الأعداد أكثر تعقيدا. تمكن المنظومة المكتوبة للأبجدية في أغلب اللغات حين تعلمها التلميذ من قراءة وفك شفرة كل كلمة أو جملة، وهذا طبعا لا يفيد بالضرورة أنه يدرك دلالتهما. خلافا لذلك، للرياضيات مستويات عديدة للتمثيل. فبالفعل يمكن القول إن الرياضيات تتعلق بمستويات للتمثيل ينبني بعضها على بعض. تتمثل إحدى أهم خصوصيات الأعداد في كونها يمكن أن تكون محل عمليات تركيب وفك، في حين أنه لا يمكن تقسيم الحروف إلى أجزاء. ويمكننا أن نجزئ أعداد أوسع إلى أعداد أصغر. وعلى سبيل المثال، الفكرة التي مفادها أن العدد 5 هو نفسه الجمع بين العددين اثنان وثلاثة. وإذا نظرنا إلى الحروف باعتبارها منعزلة بعضها عن بعض، فإنها لا تحقق مثل هذه الأهداف، فهي لا تحققها إلا إذا أدمجت في تركيبات في ما بينها. يمكن اعتمادا على الحروف أن نكون أصواتا وكلمات، وأن نبني بعد ذلك جملا وفقرات وهلم جرا. ومن جهة أخرى، فنحن حين نكون تركيبة تضم عددين (أو ثلاثة أعداد أو أكثر)، فلا نقوم فقط إلا بتكوين عدد آخر. وتجدر الإشارة إلى أن الأعداد يمكن أن تكتسي دلالات مختلفة بحسب السياقات المختلفة التي تُستخدَم فيها. فعلى سبيل المثال، تفيد 7 في العدد 17 سبع وحدات، في حين تفيد 7 في العدد 71 سبع عشرات. أما بالنسبة للحروف، فهناك إمكانيات محدودة لإحداث تغييرات (حركة نصب بالمد أو بدونه، الخ.)، في حين أن الانتقالات الممكنة من حالة إلى أخرى بالنسبة للرياضيات فهي غير محدودة.

من المهم بالنسبة للأطفال أن يتعرفوا على هذه الاختلافات بين الحروف والأرقام، وبين القراءة والكتابة، من جهة، والحساب، من جهة ثانية، وأن يفهموها. وسيمكن فهم الصفات المميزة للأعداد الأطفال من فهم أفضل للحساب.

ج. الاعتماد على المعرفة / التجربة المُحصَّلة في مجال تعلم القراءة والكتابة من أجل الرفع من مستوى تعلم الحساب

نجح أكبر المدافعين على القراءة والكتابة في العوالم الخاصة بالمانحين – " الشراكة العالمية من أجل التربية " والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية والبنك العالمي والاتحاد الأوروبي والإدارة (البريطانية) المكلفة بالتنمية الدولية والوكالة الأسترالية من أجل للتعاون الدولي ومؤسسات أخرى – في تحسيس الرأي العام الدولي بالمستوى المتدني للقراءة والكتابة بالبلدان الأقل تنمية من الناحية الاجتماعية والاقتصادية. كما يلاقون حاليا نجاحا متزايدا في توجيه مشاريع التنمية نحو التدخلات الرامية إلى

الرفع من مستوى تعلم القراءة والكتابة. ومن المفروض أن يؤدي هذا التوجه إلى تحقيق نسب أعلى في مجال تعلم القراءة والكتابة في صفوف الأطفال الصغار في غضون السنوات العديدة المقبلة.

ومن الممكن (أو الواجب) أن يبذل مجهود مماثل في مجال تعلم الحساب. وقد استخلصت "الشراكة الدولية من أجل التربية" بعض الدروس من البرامج التي أنجزت من أجل الرفع من مستوى التعلم في ميدان القراءة والكتابة يمكن العمل بها في مجال تحسين تعلم الحساب. ولربما ستمكن هذه الدروس من تجاوز البعض من المسائل المطروحة في مجال تعلم الحساب والتي تم حلها بسرعة كبيرة في مجال تعلم القراءة والكتابة (كراوتش، 2012).

ومن بين الإنجازات الأولى التي تم تحقيقها في مجال تحسين تعلم القراءة والكتابة خلال السنوات العديدة المنصرمة الوعي الذي تَكَوَّن لدى الرأي العام بالمشكل المتمثل في المستويات المتدنية في مجال القراءة والكتابة، دون أن تكون هناك طرق مقبولة لقياس هذه المستويات. بالإضافة إلى ذلك، لم يكن الخبراء في مجال التنمية يتبادلون المعلومات بطريقة منظمة، ولم تكن هناك إلا تجارب قليلة تخص تغييرات ناجحة. في البدء، لم تكن للوكالات المانحة أهداف خاصة مركزة على تحسين مستوى القراءة لدى الأطفال، لكن وقع تغير في هذا التوجه. فكما تمت الإشارة إلى ذلك في الأجزاء الأولى من هذه الدراسة، فقد تم إجراء العديد من القياسات الخاصة بالقراءة والكتابة في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي في البلدان الأقل تنمية من الناحية الاجتماعية والاقتصادية. وتركز الجهات المانحة التمويل حاليا على تعلم القراءة والكتابة وتعمل على تنسيق جهودها في بعض البلدان. وتتمثل المناطق الأكثر حاجة من غيرها إلى المزيد من التقدم في الفترة الحالية في الجهات التي ليس بها ما يكفي من المشاريع واسعة النطاق والهادفة إلى الرفع من مستويات القراءة لدى الأطفال.

ويتمثل الدرس الرئيسي المستخلص من تدخلات "الشراكة العالمية من أجل التربية" من أجل تحقيق التقدم في مجال تعلم القراءة والكتابة في فكرة الشراكات. وهناك العديد من العناصر المرتبطة بالشراكات المنجزة في مجال تعلم القراءة والكتابة التي يظهر أنها فاعلة في هذا المجال. يتمثل أحد هذه العناصر في الحاجة إلى خلق "جماعات ممارسة" يمكنها أن تضع وأن تطور معايير موحدة للبرامج الهادفة إلى تحسين القراءة والكتابة. تعمل حاليا "جماعة الممارسة" على تطوير وتمويل قياس وتقييم تعلم القراءة والكتابة لدى الأطفال بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي ووضع أهداف للتعلم في هذا المجال. وتعمل لذلك على تجميع وتدبير التجارب التي حققت بعض النتائج. كما أنها تطور تعلم القراءة والكتابة من خلال اعتماد تقنيات التسويق الاجتماعي للإحصائيات والمؤشرات الأساسية المتعلقة بالتعلم في هذا المجال.

ففي ميدان التسويق الاجتماعي، تستعمل "جماعة الممارسة" الخاصة بتعلم القراءة والكتابة السلاسة الشفوية (أي أن أغلب الأطفال بالمستوى الثاني من التعليم الابتدائي غير قادرين على قراءة لفظة

وحيدة في العديد من البلدان) كمؤشر يمكن أن يستنهض همم الفاعلين المعنيين بتحسين مستوى الأداء في القراءة والكتابة لدى الأطفال. لكن "جماعة الممارسة" الخاصة بتعلم الحساب لم تحدد بعد مؤشرا مشابها للمؤشر المذكور. بالإضافة إلى ذلك، اكتسى عمل "جماعة الممارسة" الخاصة بتعلم القراءة والكتابة بعدا براغماتيا، حيث اتجهت نحو تحديد أهداف قابلة للقياس، كتقليص عدد الأطفال الذين لا يقرؤون إلى النصف في المستوى الأولي الثاني بالتعليم الابتدائي في ظرف 5 سنوات أو مساعدة 100 مليون طفلا على تحسين مستواهم في القراءة في أفق 2015.

ومن أجل وضع مؤشرات أخرى أقوى، ينبغي الربط بين التقييمات الشفوية المتعلقة بالقراءة والرياضيات في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي بالتقييمات الكتابية، وذلك على المستويين الوطني والدولي معا. وسيتطلب هذا التوجه وضع معايير موحدة لقياس الممارسة الجيدة، مما سيمكن من تحقيق هذا الربط بطريقة مهنية. وهناك مسائل ينبغي التغلب عليها وتتمثل في الطابع الدوري للتقييمات والجهوية والدولية، أي مرة في كل ثلاث أو أربع سنوات، والحاجة إلى دعم التقييمات الجهوية التي هي في حاجة إلى الدعم المالي والمساعدة التدبيرية معا.

ويقتضي تحقيق هذه الأهداف الانخراط في العمل. يتعلق الأمر بأعمال من قبيل تنظيم مؤتمرات تشارك فيها الحكومات والمنظمات غير الحكومية والوكالات المانحة وغيرها من الجهات الفاعلة. ويخص هذا العمل بشكل أساسي قياس نتائج تعلم الأطفال في مجال الحساب واستعمال المعطيات كَمُكوِّن بالغ الأهمية في تحديد الأهداف والمؤشرات. كما يقتضي تدبير المعرفة الشكلية الخاصة بنتائج التقييم وعلاقاتها بالأهداف والمؤشرات الموضوعة، وكذا بأداء الأطفال بالمدرسة في المستقبل.

د. الاعتماد على الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي من أجل استشراف الأداء في المستقبل

ويُعتقد في غالب الأحيان أن المهارات في مجال القراءة في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي هي أفضل منبئ بالأداء في القراءة والرياضيات في المستقبل. لكن الأبحاث التي أجريت حتى عهد قريب تبين أن هذا الاعتقاد مُجانب للصواب. في دراسة يستشهد بها على نطاق واسع، اعتمد دونكان والآخرون (2007) قواعد معطيات كبيرة مُحيَّنة باستمرار تشمل كندا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة لتقدير آثار مدى استعداد المدرسة – في مجال القراءة والرياضيات والمهارات المرتبطة بالانتباه والمهارات الاجتماعية – على أداء المدرسة في مجالي القراءة والرياضيات في المستقبل. وقد تبين من خلال كل قواعد المعطيات هذه أن أقوى منبئ بالأداء في المستقبل هو المستوى في الرياضيات عند الدخول المدرسي مَتبُوعاً بالمستوى في مجال القراءة والمهارات المتعلقة بالانتباه، في حين لم يكن للقياسات الخاصة بالمهارات الاجتماعية أي آثار دَالّة على الأداء في المستقبل. إن النماذج التي تم وضعها لهذه التركيبات كانت متماثلة في حالتي الإناث والذكور، وكذا بالنسبة لكل

الأطفال سواء كانوا ينتمون إلى الأوساط الاجتماعية والاقتصادية المحدودة الدخل أو إلى الطبقة الاجتماعية الميسورة.

يبين الجدول أسفله معاملات التقهقر الموحدة بالنسبة للمنبآت المذكورة.

النتائج التحليلية العامة للتقهقر (المعاملات الموحدة)

المتغيرات المستقلة (القياسات عند الدخول المدرسي)	المتغيرات المتعلقة بالنتيجة (الأداء في المستقبل)		
	القراءة	الرياضيات	القراءة والرياضيات
القراءة	* 0,24	* 0,10	* 0,17
الرياضيات	* 0,26	* 0,42	* 0,34
المهارات المرتبطة بالانتباه	* 0,08	* 0,11	* 0,10
المهارات الاجتماعية	0,00−	0,01−	0,01−

• تعتبر القيمة دالة إحصائيا في الحالة التالية : $P < 0,001$

تبين المعاملات مدى قوة تأثير المتغيرات المستقلة (القراءة والرياضيات والمهارات المرتبطة بالانتباه والمهارات الاجتماعية عند الدخول المدرسي) على المتغيرات المرتبطة بالنتيجة (الأداء في المستقبل في مجال القراءة والرياضيات، مع قياس مشترك للقراءة والرياضيات). فكما تم تضمين ذلك في فرضيات الدراسة، يمثل مستوى القراءة عند الدخول المدرسي منبئا قويا بالأداء في المستقبل في مجال القراءة (0,24)، كما أن مستوى الرياضيات عند الدخول المدرسي مثل منبئا قويا بالأداء في المستقبل في مجال الرياضيات (0,42). لكن، وعلى النقيض مما تتداوله أغلب الأدبيات في الموضوع، لا يمثل مستوى القراءة عند الدخول المدرسي منبئا قويا بالأداء في المستقبل في مجال الرياضيات (0,24). لكن ما يثير الاستغراب أكثر هو أن مستوى الرياضيات عند الدخول المدرسي مثل منبئا قويا بالأداء في المستقبل في مجال القراءة، فقد كان فعلا منبئا أقوى من القراءة عند الدخول المدرسي كمنبئ. وفي ما يخص المؤشر المركب من الأداء في مجالي القراءة والرياضيات عند الدخول المدرسي، كان مستوى الرياضيات عند الدخول المدرسي كمنبئ أقوى مرتين من مستوى القراءة عند الدخول المدرسي كمنبئ (0,34 في مقابل 0,17).

وقد كان هناك اكتشافان يستحقان البيان في الدراسة التي أجراها دانكون. يتمثل الاكتشاف الأول في أهمية قياس المهارات في مجال القراءة والكتابة ومجال الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي. فكما بين ذلك مؤلفو الدراسة المذكورة :

"توحي كل مجموعات المعطيات بأن الاختبارات الخاصة بالقراءة والرياضيات التي خضع لها الأطفال بصفة فردية من طرف أطر متدربة عند الدخول المدرسي يمكن أن تكون طريقة على درجة عالية من الوثوقية لتقييم المهارات الأولية".

إضافة إلى ذلك، أقر مؤلفو الدراسة ما يلي :

"لا يمكنا كذلك أن نرد أغلب الاختلافات الحاصلة في الأداء المدرسي في المستقبل إلى مجموعة العوامل المرتبطة بالدخول المدرسي، فالإمكانيات التي تتيحها التدخلات المنتجة بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي يبقى تأثيرها قائما".

ويشيرون بصفة خاصة إلى الإمكانيات المرتبطة بالمناهج التربوية التي يتم وضعها مع الأخذ بعين الاعتبار الحاجيات المرتبطة بتطور نفسية الأطفال وقدراتهم المعرفية، خاصة منها الحاجيات التي تحفز الأطفال على الانخراط وتكتسي طابعا ترفيهيا. وقد تم تقديم مثال على ذلك يتمثل في البرنامج المسمى "الرياضيات بمستوى عال للأطفال الصغار" (Big Math for Little Kids) (غرينز وغانسبورغ وبالفانز، 2004). ويعتمد هذا البرنامج على اهتمام الأطفال باستكشاف الأعداد واستعمالها.

وقد قام العديد من الباحثين باختبار الفرضيات التي اشتغل عليها دانكون في دراسته وتوسيع نطاق هذه الدراسة (فوستر، 2010؛ غريسمر والآخرون، 2010؛ باغاني والآخرون، 2010؛ رومانو والآخرون، 2010).

ملخص

تم في هذا المبحث من الدراسة بحث العلاقات بين تعلم القراءة والكتابة، من جهة، وتعلم الحساب، من جهة ثانية. وقد تم في هذا الإطار إبراز الجوانب المشتركة والاختلافات القائمة بين هذين المجالين. لقد تمثل الهدف الأساسي بهذا الخصوص في الإحاطة بهذه الاختلافات حتى يكون من الممكن أخذها بعين الاعتبار حين إجراء التقييمات (أو التدخلات).

كما تمت مناقشة الدروس المستخلصة من التجارب الدولية في مجال الرفع من مستوى القراءة والكتابة لدى الأطفال الصغار. فالأمل الذي يحذو هذه الدراسة هو أن تكون الجهود الرامية إلى تحسين تعلم الحساب لدى الأطفال قادرة على الاستفادة من التجارب المتعلقة بتعلم القراءة والكتابة.

وأخيرا، تم عرض النتائج التي توصلت إليها دراسة إحصائية اعتمدت على مستوى تعلم القراءة والكتابة وتعلم الحساب بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي من أجل التنبؤ بمستوى الأداء المدرسي في المستقبل. وقد كانت الخلاصة التي انتهت إليها مناقشة نتائج هذه الدراسة هي أن مستوى تعلم الحساب في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي كان منبئا أقوى بمستوى القراءة

والرياضيات في المستقبل من مستوى تعلم القراءة والكتابة بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي كمنبئ. كما لاحظ الباحثون الذين أنجزوا هذه الدراسة أيضا أن قياس مستوى تعلم القراءة والكتابة وتعلم الحساب لدى الأطفال الصغار يشكل طريقة على درجة عالية من الوثوقية لجمع المعطيات حول اكتساب المعرفة والمهارات بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي.

ملاحظات ختامية

منحت هذه الدراسة التوثيقية فرصة هامة لمعالجة القضايا الأربع التي طرحتها الوكالة الألمانية للتعاون الدولي والمتمثلة في ما يلي :

1. ما هي أنواع نتائج التعلم في مجال الحساب التي يجب أن تكون موضوع تقييم؟
2. ما هي الممارسات القائمة حاليا في مجال تقييم نتائج تعلم الحساب بالمستوى الأولي من التعليم الابتدائي؟
3. ما هي أدوات التقييم المتوفرة حاليا (المنخفضة التكلفة والفعالة والسهلة الاستعمال) في مجال تعلم الحساب بالمستوى الأولي من التعليم الابتدائي؟
4. ما الذي يمكن تعلمه من تقييم التعلم في مجال القراءة والكتابة بالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي في علاقة بتعلم الحساب؟

في حين يتم تطوير العديد من التقييمات من أجل قياس تعلم الحساب في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي، يخصص الجزء الأكبر من التقييم لتحديد الهدف. ويتعين علينا تحديد ما إذا كانت ستستعمل المعطيات المحصلة بواسطة التقييم لتقييم برنامج أو لإطلاق حوار مرتبط بالسياسة التربوية أو بالتلقين داخل قاعة الدرس. وهناك جانب آخر ذو أهمية حيوية يتمثل في ضرورة إجراء التقييم بشكل جيد، حتى يستجيب لمعايير الوثوقية والصحة المعتمدة وفي استعمال المعطيات المحصلة بواسطة التقييم لتحقيق الهدف المسطر للتقييم.

وأخيرا، أبرز الباحثون الذين أعدوا تقرير "التوجهات في دراسة الرياضيات والعلوم" لسنة 2011 (موليز والآخرون، 1012) أهمية البدء المبكر في تشكيل مهارات الأطفال في مجال الحساب. كما تبين نتائج التقييم المجرى من طرف "التوجهات في دراسة الرياضيات والعلوم" للمستويات 4 و8 أن التلاميذ يحققون أداء أعلى في الرياضيات إذا أقر أولياؤهم :

- أنهم كانوا في غالب الأحيان يقومون بأنشطة في الحساب مع أبنائهم حين كانوا في المستويات الأولية من التعليم الابتدائي؛
- أن أبناءهم قد استفادوا من التربية ما قبل المدرسية؛ و

- أن أبناءهم التحقوا بالمدرسة وهم قادرون على القيام بالعمليات الحسابية الأولية (مثلا، العمليات البسيطة الخاصة بالجمع والطرح).

كما أكد هؤلاء الباحثون على أهمية الجمع بين القراءة والكتابة، من جهة، والحساب، من جهة ثانية، بالمستوى ما قبل المدرسي وبالمستويات الأولية من التعليم الابتدائي. كما أشاروا إلى أن الأنشطة الحسابية بهذه المستويات هي منبآت دالة بنتائج تعلم الرياضيات في ما بعد. فالوالِدُون الذين يشاركون أبنائهم في ألعابهم وفي أنشطة أخرى مرتبطة بالحساب يكافؤون على جهودهم. كما أن النتائج التي يحصل عليها الأطفال الذين يستفيدون من أنشطة مرتبطة بالحساب في مستواه الأولي يسجلون معدلا أعلى ب 50 نقطة على سلم النتائج مما يحققه الأطفال الذي لم ينخرطوا تماما تقريبا في أنشطة من هذا النوع. تماما كما هو الحال بالنسبة للأطفال الذين يكون بإمكانهم القيام بعمليات حسابية في مستواها الأولي عند الدخول المدرسي يحصلون على معدل أعلى ب 73 نقطة على سلم النتائج مما يحققه الأطفال الذين لا يملكون هذه القدرات.

ويمكن استعمال نتائج هذه الأنواع من التقييمات استعمالا أداتيا من خلال اعتبارها كمعطيات أولية يمكنها أن تساهم في توجيه تدخلات ناجحة والرفع من مستوى نتائج التعلم في مجال الحساب. والصيغة الملائمة لتحقيق هذه الأهداف هي جمع معطيات مفيدة بواسطة التقييم والعمل على استعمالها لجعل الأطفال يتعلمون بشكل أفضل.

المراجع

Anderson, K., Case, A., & Lam, D. (2001). *Causes and consequences of schooling outcomes in South Africa: Evidence from survey data*. Ann Arbor, MI: Population Studies Center.

Baranes, R., Perry, M., & Stigler, J.W. (1989). Activation of real-world knowledge in the solution of word problems. *Cognition and Instruction, 6*(4). 287-318.

Baroody, A.J. (1987). *Children's mathematical thinking*. New York: Teachers College Press.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education, 5*(1), 7-71.

Black, P., & Wiliam, D. (2001). *Inside the black box: Raising standards through classroom assessment*. London: Assessment Group of the British Educational Research Association.

Bransford, J.D., Brown, A.L., & Cocking, R.R. (Eds.) (1998). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.

Carpenter, T., Fennema, E., & Franke, M. (1996). Cognitively guided instruction: A knowledge base for reform in primary mathematics. *The Elementary School Journal*, *97*(1), 3-20.

Carraher, T.N. Carraher, D.W. & Schliemann, A.D. (1985). Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology, 3*, 21-29.
Clements, D.H. (1999). Subitizing: What is it? Why teach it? *Teaching Children Mathematics, 5*(7), 400-405.

Crouch, L. (2012). *Literacy to numeracy: Lessons in creating a movement?* Berlin: BMZ GIZ GPE Numeracy Conference.

Davis, J.C. (1992). *Young children's mathematical understanding in Benin and the United States*. Unpublished doctoral dissertation. New York: Teachers College, Columbia University.

Davis, J.C. & Ginsburg, H.P. (1993). Similarities and differences in the formal and informal mathematical cognition of African, American, and Asian children: The roles of schooling and social class. In *Cognition and culture: A cross-cultural approach to cognitive psychology*. Amsterdam, Netherlands: Elsevier Science Press.

Duncan, G. et al. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*(6), 1428-1446.

Dweck, C.S. (2006). *Mindset: The new psychology of success.* New York: Random House.

Fernandez, C. (2002). Learning from Japanese approaches to professional development: The case of lesson study. *Journal of Teacher Education, 53*, 393-405.

Foster, E.M. (2010). *The value of reanalysis and replication: Introduction to special section. Developmental Psychology, 46*(5), 973-975.

Gelman, R. & Gallistel, C. R. (1978). What develops and how. In *The child's understanding of number* (pp. 202-242). Cambridge, MA: Harvard, University Press.

Ginsburg, H.P. (2009). The challenge of formative assessment: Children's minds, teachers' minds. *Human Development, 52*, 109-128.

Ginsburg, H. & Opper, S. (1988). *Piaget's theory of intellectual development*. New Jersey: Prentice Hall.

Ginsburg, H. P., Klein, A., & Starkey, P. (1998). The development of children'smathematical thinking: Connecting research with practice. In W.V.B. Damon (Ed.), *Handbook of Child Psychology, 4*, 404-427.

Ginsburg, H. P., & Baroody, A. J. (1983). *The Test of Early Mathematics Ability*. Austin, TX: Pro-Ed.

Ginsburg, H. P., & Baroody, A. J. (2003). *The Test of Early Mathematics Ability* (3rd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.

Gordon, P. (2004). Numerical cognition without words: Evidence from Amazonia. *Science, 206,* 496-499.
Grissmer, D. et al. (2010). Fine motor skills and early comprehension of the world: Two new school readiness indicators. *Developmental Psychology, 46*(5), 1008-1017.

Grogan, L. (2008). Universal primary education and school entry in Uganda. *Journal of African Economics, 18*(2), 183-211.

Guberman, S. (1996). The development of everyday mathematics in Brazilian children with limited formal education. *Child Development, 67*(4)*,* 1609-1623.

Hatano, G. (1988). Social and motivational bases for mathematical understanding. In G.B. Saxe & M. Gearhart (Eds.), *Children's mathematics*. San Francisco: Jossey-Bass.

Kellaghan, T., & Greaney, V. (2003). *Monitoring performance: Assessment and examinations in Africa*. Paris: Association for the Development of Education in Africa.

Kellaghan, T., & Greaney, V. (2004). *Assessing student learning in Africa*. Washington, DC: World Bank.

Mathematics Learning Study Committee (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics.* Washington, DC: The National Academies Press.

McKinsey (2007). *How the world's best-performing school systems come out on top*. London: McKinsey & Company.

McKinsey (2010). *How the world's most improved school systems keep getting better*. London: McKinsey & Company.

Miura, I., Okamoto, Y., Chungsoon, K., Steere, M., and Fayol, M. (1993). First graders' cognitive representation of number and understanding of place value: Cross-national comparisons - France, Japan, Korea, Sweden, and the United States. *Journal of Educational Psychology 85*(1), 24-30.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., and Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS Study Center, Boston College.

Nasir, N. (2000). “Points ain’t everything”: Emergent goals and average and percent understandings in the play of basketball of African American students. *Anthropology and Education Quarterly 31*(3)*,* 238-305.

National Governors Association Center for Best Practices (2010). *Common Core State Standards for Mathematics.* Washington, DC: NGACBP.

Nitko, A.J. (1994). *Curriculum-based criterion-referenced continuous assessment: A framework for the concepts and procedures of using continuous assessment for formative and summative assessment of student learning*. Pretoria, South Africa: International Meeting of the Association for the Study of Educational Evaluation.

Nunes, T., Schliemann, A.D., & Carraher, D. (1993). *Street mathematics and school mathematics.* London: Cambridge University Press.

Pagani, L.S. et al. (2010). School readiness and later achievement: A French Canadian replication and extension. *Developmental Psychology, 46*(5), 984-994.

Piaget, J. (1964). Development and learning. In R.E. Ripple & V.N. Rockcastle (Eds.), *Piaget rediscovered* (pp. 7-20). Ithaca, NY: Cornell University.

Piaget, J. (1965). Conservation of discontinuous quantities and its relation to one-to-one correspondence. In *The child's conception of number* (pp. 25-38). New York: W.W. Norton & Company.

Piaget, J. (1976). *The child’s conception of the world*. Totowa: Littlefield, Adams, & Co.

Romano, E. et al. (2010). School readiness and later achievement: Replication and extension using a nationwide Canadian survey. *Developmental Psychology, 46*(5), 995-1007.

Saxe, G. (1991). *Culture and cognitive development: Studies in mathematical understanding*. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Saxe, G.B., & Posner, J.K. (1983). The development of numerical cognition: Cross-cultural perspectives. In H. P. Ginsburg (Ed.), *The development of mathematical thinking*. Rochester, NY: Academic Press, 291-317.

Sitabkhan, Y. (2009). The use of convenient values among young train vendors in Mumbai, India. *Proceedings of the Episteme 3 Conference,* (pp. 114-118). Mumbai, India: Homi Bhabha Center for Science Education, TIFR.

Snow, C.E., Burns, M.S., & Griffin, P. (Eds.). (1998). *Preventing reading difficulties in young children.* Washington, DC: National Academy Press.

Stevenson, H.W., Lee, S.L., & Stigler, J.W. (1986). Mathematics achievement of Chinese, Japanese, and American children. *Science, 231*, 693-699.

Stigler, J. W., & Fernandez, C. (1995). Learning mathematics from classroom instruction: Cross-cultural and experimental perspectives. In C. Nelson (Ed.),*Contemporary perspectives on learning and development: Twenty-Seventh Minnesota Symposium on Child Psychology* (pp. 103-130). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Stringel, C. & Pouezevara, S. (2012). *Mobile learning and numeracy: Filling gaps and expanding opportunities for early grade learning in developing countries*. Berlin: BMZ GIZ GPE Numeracy Conference.

Taylor, E. (2009). The purchasing practice of low-income students: The relationship to mathematical development. *The Journal of the Learning Sciences,18*(3)*,* 370-415.

Wu, H. (1999). Basic skills versus conceptual understanding: A bogus dichotomy in mathematics education. *American Educator/American Federation of Teachers*, 1-7.