

L'ÉVALUATION DE L'APPRENTISSAGE EN TANT QU'INDICATEUR DE LA QUALITÉ DE L'ÉDUCATION

L'évaluation de l'apprentissage constitue un indicateur important de la qualité de l'éducation. Nous savons que l'une des principales causes de l'abandon des études et du faible taux d'inscription est la perception, par les élèves et les parents, des avantages offerts par l'éducation comme sans pertinence dans leur vie et de médiocre qualité. Bien que les diplômes scolaires ne soient pas la seule finalité de l'éducation, ils jouent néanmoins un rôle crucial en permettant à toutes les parties prenantes (les enfants, les parents, les communautés et les gouvernements) de déterminer si le système éducatif en place dans leur pays ou leur propre établissement scolaire répond oui ou non à leurs attentes.

Comment peut-on définir la qualité de l'éducation ? La qualité est définie différemment en fonction du contexte et selon les groupes. Certains aspects de la qualité couvrent des aspects physiques tels que des caractéristiques appropriées au niveau de l'environnement physique de l'établissement scolaire, par exemple de nombreux arbres et plantes, et de bonnes conditions d'assainissement et d'hygiène pour aider à prévenir la propagation des maladies : système adéquat d'aération et d'éclairage à la lumière solaire, et confort dans la salle de classe. Un bon système d'approvisionnement en eau potable et des toilettes propres et distinctes pour les filles et les garçons sont considérés comme des éléments indispensables dans un bon établissement scolaire. Toutefois, les spécialistes de l'éducation s'accordent

généralement pour reconnaître que les aspects physiques ne constituent qu'une infime partie de ce qui est considéré comme une "éducation de qualité". Les autres aspects qui sont plus importants sont les connaissances, les valeurs et les aptitudes acquises par les enfants dans le cadre de l'apprentissage à l'école.

Depuis des siècles, les examens sont conçus comme un moyen permettant d'évaluer de manière objective la nature et les niveaux de l'apprentissage à l'école. Les examens sont utilisés pour sélectionner les meilleurs candidats à divers postes au sein de la société, par exemple pour sélectionner les responsables gouvernementaux ou pour procéder à la nomination des titulaires des postes bien rémunérés au sein de la société. Ils sont considérés comme un outil objectif et équitable de sélection des candidats, quelle que soit leur origine sociale ou familiale.

En Afrique où l'éducation dans le secondaire et le supérieur a été et continue d'être limitée à une infime minorité, les examens jouent un rôle crucial dans la sélection de la minorité qui sera en mesure de poursuivre ses études et, partant, d'améliorer sa situation économique et son statut social dans la vie.

Un des problèmes inhérents des systèmes d'examen en Afrique est l'accent placé sur la régurgitation des faits, c'est-à-dire l'apprentissage par cœur, par opposition à l'application aux réalités de la vie. Le Président Yoweri Museveni de la

République d'Ouganda, se rappelant un jour ses années à l'école et comment on le décourageait d'apprendre les matières scientifiques, a eu ceci à dire:

"En chimie, l'enseignement était mal dispensé, les enseignants introduisant de nouveaux concepts sans en expliquer la genèse et s'attendant à ce que les élèves se contentent de faire du "bachotage", sans chercher à comprendre. Ils disaient par exemple aux élèves que le symbole du sodium est "Na". Quand on leur demandait pourquoi ce n'était pas "So" puisqu'il s'agissait du sodium, ils répondaient qu'il fallait juste retenir que c'était cela. Plus tard, j'ai appris que les symboles étaient tirés du latin et qu'ils étaient reconnus sur le plan international. La façon dont les enseignants décourageaient les élèves d'apprendre les sciences était réellement incroyable. "Si vous voulez réussir à votre examen et obtenir un bon emploi, vous devez accepter tous les concepts tels qu'ils sont et les mémoriser".

Il est regrettable que l'expérience du Président Museveni soit en fait l'expérience de nombreux élèves en Afrique non seulement en sciences, mais aussi dans d'autres disciplines. Cette expérience fait ressortir un certain nombre d'aspects liés à la qualité de l'éducation : la qualité et la pertinence du programme d'enseignement par rapport à la vie et à la carrière actuelles et futures des apprenants; la sélection, le niveau d'éducation, la formation et la motivation des enseignants; les méthodes d'enseignement et d'apprentissage utilisées dans la salle de classe; enfin, l'évaluation de l'apprentissage. Apparemment, il suffisait d'apprendre par cœur pour réussir à son examen et trouver ensuite un emploi.

Bien que l'apprentissage par cœur reste un important aspect de l'éducation, tout système éducatif qui ne met pas en œuvre des processus cognitifs de niveau plus élevé est manifestement voué à l'échec de ses élèves sur le marché global où il faut plus que l'apprentissage par cœur. C'est dans ce contexte que l'Institut international de l'UNESCO pour le renforcement des capacités en Afrique (IIRCA) a mis l'accent sur la manière dont l'enseignement et l'apprentissage sont évalués. Le présent numéro du Bulletin de l'IIRCA est consacré à l'évaluation de l'apprentissage, avec un accent particulier sur l'apprentissage des sciences et des mathématiques.

SOMMAIRE

1. L'évaluation de l'apprentissage en tant qu'indicateur de la qualité de l'éducation
3. Examens de sciences à la fin des études primaires en Afrique: quelques réalités
9. Evaluation des aptitudes en mathématiques
11. Evaluation des épreuves de mathématiques à l'université
14. Facteurs affectant la performance des filles en sciences et en mathématiques
17. Pour des examens de sciences plus appropriés dans le primaire
19. Conférences et ateliers sur l'évaluation de l'apprentissage
21. EN BREF



Le bulletin de l'IIRCA est une publication trimestrielle paraissant en anglais et en français. Les articles publiés peuvent être reproduits, en prenant soin d'en indiquer la source. Pour les commentaires sur les articles et les demandes de renseignements sur l'IIRCA, bien vouloir adresser toute correspondance à :

La Rédaction Bulletin de l'IIRCA

B.P. 2305
Addis Abéba
Ethiopie
Afrique
Tél. (251) -1-557587/89
Fax : (251) -1-557585
E-mail : info@unesco-iicba.org
Site web : <http://www.unesco-iicba.org>

Examens de sciences à la fin des études primaires en Afrique : quelques réalités

par Professeur Keith Lewin et Dr Màiread Dunne¹ du Centre pour l'Université internationale de Sussex, Institut de l'éducation, Angleterre

Les politiques et les pratiques d'évaluation dans la plupart des pays africains anglophones ont toujours subi une influence internationale. La plupart des systèmes nationaux d'examen et d'évaluation ont été hérités de l'administration coloniale dont la motivation, en introduisant les premiers systèmes nationaux d'évaluation, était variée. Cette motivation allait, entre autres, de la nécessité de sélectionner les meilleurs élèves pour le niveau suivant de l'éducation et pour le recrutement dans le secteur public, à la nécessité d'exercer un certain contrôle sur les programmes d'enseignement et le contenu de l'apprentissage. Une moindre importance historique était accordée à la nécessité de contrôler la performance en vue d'une rétroaction dans la formation qui puisse être utilisée pour améliorer la formation et l'apprentissage. Au cours des deux dernières décennies, la réforme des programmes d'enseignement en Afrique (motivée dans de nombreux cas par les changements dans le domaine des sciences et des mathématiques) a permis de remplacer les matériels coloniaux par des contenus et des objectifs d'apprentissage fondés sur les réalités nationales. Les systèmes d'évaluation ont aussi changé. Des offices nationaux des examens ont été créés et différentes méthodes d'évaluation ont été introduites. Une attention a été accordée aux liens entre l'éducation dans le domaine des sciences et le marché de l'emploi qui reçoit ceux qui quittent l'école (Lewin, 1995). Les disparités entre les filles et les garçons et entre les zones urbaines et rurales ont été prises en compte dans le cadre des efforts visant à promouvoir la participation et l'équité. Les sciences sont devenues une matière à part entière des programmes d'enseignement dans le primaire partout en Afrique, voire, dans la plupart des cas, une partie intégrante du tronc commun (Bajah and Lewin, 1990; Ware, 1992; Lewin, 1992; Caillods, Gottelman-Duret and Lewin, 1997). Au regard des aspirations actuelles à la modification des

programmes d'enseignement et de la manière dont les sciences sont enseignées, les systèmes d'évaluation dans les écoles publiques ont été soumis à des pressions en faveur des changements.

A l'instar d'autres auteurs (Dore, 1976; Oxenham, 1984; Lewin and Little, 1991; Somerset, 1982; Heyneman, 1987; Lewin, 1992; Harlen, 1997), Eisemon a souligné la nécessité d'utiliser activement la réforme des examens pour améliorer les programmes d'enseignement dans la pratique. Plusieurs ateliers régionaux organisés dans les années 90² en Afrique ont été consacrés à l'examen de la question de l'évaluation de l'éducation dans le domaine des sciences. C'est ainsi que la Fondation allemande pour le développement international (DSE) a apporté son appui aux ateliers tenus au Kenya (1994) et à Berlin (1998) sur l'évaluation des sciences et de l'agriculture (Bude and Lewin, ed., 1997; Lewin, 1998), et que l'Institut international pour la planification de l'éducation et le Centre pour l'élaboration des politiques en matière d'éducation, en Afrique du Sud, ont organisé un forum régional à Magaliesbourg, en 1995, sur l'éducation dans le domaine des sciences, sur la base résultats du programme de recherche multipays (Caillods, Gottelman-Duret and Lewin, 1997).

Plus récemment, le Forum africain pour l'alphabétisation des enfants en sciences a tenu une réunion au Zimbabwe (1999) pour examiner l'évolution de la situation et discuter des voies à suivre (Dunne and Lewin, 1999). Trois domaines d'intérêt pertinents ont émergé des discussions des participants à ces différents ateliers. Il s'agit en premier lieu des liens entre les programmes d'enseignement et les modes d'évaluation; en deuxième lieu, il y a l'évaluation des travaux pratiques; et en troisième lieu, il y a l'importance des sciences en tant que matière utilisée pour faire une sélection et l'incidence sur les programmes d'enseignement.

¹ Article initialement publié dans *Assessment in Education : Principles, Policy and Practice*, Vol.7, N°3, pp.299 à 312, numéro spécial consacré à la mondialisation, aux qualifications et aux moyens de subsistance, 2000.

² Les pays participants variaient selon les ateliers. Ils comprenaient la majorité des pays africains anglophones subsahariens.

Le premier domaine d'intérêt concerne les liens entre les stratégies d'évaluation et les programmes d'enseignement. Sur le plan historique, il est bien établi que l'élaboration des programmes d'enseignement des sciences en Afrique se fait souvent de manière autonome par rapport à la conception des examens en sciences (*Ogguniyi, 1986; Eisemon, 1990; Wallberg, 1991; Lewin, 1993*).

De nouveaux programmes préconisant des objectifs d'enseignement et d'apprentissage différents sont élaborés et mis en œuvre avant que des stratégies appropriées d'évaluation ne soient mises au point. Il existe souvent des liens faibles entre les organismes chargés de l'élaboration des programmes d'enseignement et les autorités chargées des examens, en particulier lorsque ces dernières maintiennent des liens étroits avec leurs homologues de l'étranger. Les problèmes se posent lorsque les sujets d'examen sont axés sur des approches et concepts différents de ceux que visaient à couvrir les programmes d'enseignement et lorsque certaines performances souhaitées ne peuvent pas être évaluées sur la base des méthodes d'évaluation disponibles. Comme indiqué ci-dessus, l'argument généralement avancé est que de nombreuses tâches d'évaluation se limitent au contrôle de ce qui a été mémorisé et ont des liens très flous, sinon pas de liens du tout, avec l'apprentissage cognitif. Selon les analystes, il est souvent possible d'obtenir la moyenne requise sans que l'on soit en mesure d'atteindre les performances voulues à un plus haut niveau cognitif.

Quant au deuxième domaine d'intérêt qui a trait à l'évaluation des travaux pratiques, il est généralement considéré comme problématique. L'organisation des examens pratiques coûte cher et demande la mise en place d'une logistique complexe. Elle prend aussi beaucoup de temps et est difficile à gérer (*Haddad and Za'rour, 1999; Sibanda, 1990*).

Pour ce qui est du troisième domaine d'intérêt, il convient de rappeler que dans tous les pays africains anglophones, les sciences sont une des matières de base des examens de fin d'études primaires. Elles contribuent donc à déterminer les élèves sélectionnés pour poursuivre leurs études secondaires. Lorsque le nombre des matières de base pour la sélection est petit, le coefficient attribué aux sciences est relativement élevé (par exemple à Maurice où les sciences sont l'une des quatre

matières évaluées pour la sélection des élèves autorisés à poursuivre des études secondaires). Par contre, lorsque le nombre de ces matières est élevé, le coefficient attribué aux sciences dans la pondération est plus petit (par exemple au Kenya où les sciences sont l'une des 13 matières évaluées en 7 épreuves). L'importance de l'évaluation de l'épreuve de sciences dans la sélection dépend de son niveau de difficulté et de son pouvoir de sélection des candidats. Dans certains pays, la moyenne requise pour passer peut être aussi basse que 15%. C'est le niveau de la performance en sciences et la contribution relative de cette performance à la moyenne générale qui déterminent en fait l'influence des résultats obtenus dans les matières scientifiques dans les décisions sur la sélection des élèves.

L'influence réelle des résultats obtenus dans les matières scientifiques dans la plupart des pays n'est pas connue, mais elle est souvent considérée comme proche de celle des résultats en langues et en mathématiques. Cet aspect revêt une grande importance, compte tenu des effets de l'évaluation sur ce qui est appris et enseigné (*Oxenham, 1984; Dore, 1976*). Il ressort des discussions des divers ateliers tenus que dans beaucoup de pays, les examens continuent d'encourager l'apprentissage par cœur des concepts scientifiques et qu'une minorité seulement des éléments du programme d'enseignement est orientée vers des résultats cognitifs à un niveau plus élevé (*Bude and Lewin, 1997:8*). Il a souvent été indiqué que les enseignants semblaient concentrer les efforts sur les concepts évalués, sans tenir compte de ceux qui ne l'étaient pas.

Dans la plupart des pays ayant pris part aux différents ateliers organisés, les seules données tirées des examens et communiquées aux établissements scolaires sont les candidats admis et les candidats ayant échoué. Généralement, la moyenne obtenue par chaque candidat admis est indiquée, mais dans certains pays, la seule information disponible au niveau de l'établissement scolaire est la liste des candidats admis/ refusés. Les enseignants ne disposent guère d'informations sur les aptitudes maîtrisées par leurs élèves et celles qu'ils n'ont pas maîtrisées. Pour sa part, le Kenya dispose de l'un des systèmes les plus développés de contrôle et de rétroaction pour ce qui est des données sur la performance des candidats aux examens (*Somerset, 1982; Kyalo, 1997; Wasanga, 1997*). Certains autres

pays tels que le Lesotho et l'Ouganda fournissent également des rapports de suivi sur les différents aspects de la performance aux examens (Bude and Lewin, 1997). L'absence d'une rétroaction systématique semble encourager les "remous" qui résultent des examens et qui semblent souvent compromettre la réalisation des objectifs plus larges de l'éducation et étouffer l'intérêt et la curiosité en restreignant ce qui est enseigné à ce qui peut être proposé à l'examen externe.

Une étude empirique a été réalisée sur les épreuves de sciences de l'examen de fin d'études primaires dans les neuf pays suivants : Botswana, Kenya, Lesotho, Malawi, Swaziland, Tanzanie, Ouganda, Zambie et Zimbabwe (Dunne and Lewin, 1999). Cette étude a montré, par exemple, qu'en 1997, quatre des neuf pays concernés proposaient une épreuve appelée: "sciences ou sciences générales/ intégrées" (Botswana, Lesotho, Malawi et Swaziland). Quatre autres proposaient des épreuves d'appellation similaire couvrant toutefois d'autres domaines : Kenya (sciences et agriculture); Ouganda (sciences de base et santé); Zambie (sciences et agriculture, et éducation/ sciences de l'environnement).

Pour sa part, le Zimbabwe incorporait des questions sur les sciences dans une épreuve de culture générale ne portant pas sur une matière précise, mais comportant des questions sur les sciences sociales et la religion. Dans tous ces cas, il n'y avait pas d'épreuves pratiques et il n'était tenu compte, dans la moyenne définitive, ni des résultats des tests d'évaluation continue, ni de ceux des autres tests effectués au niveau de l'établissement scolaire. Les résultats de toutes ces épreuves de sciences étaient pris en compte dans le calcul de la moyenne générale requise pour sélectionner les élèves autorisés à s'inscrire dans le secondaire.

Une analyse du contenu de toutes les épreuves proposées dans les neuf pays concernés a montré que les questions portant sur la biologie étaient les plus courantes (27%), suivies de celles portant sur la physique (21%), les sciences intégrées (18%), l'agriculture (14%), les sciences de la santé (13%) et la chimie (8%). L'analyse des mêmes épreuves pour l'identification des aptitudes cognitives testées sur la base de la taxonomie de

Bloom, a fait ressortir trois types d'aptitudes: l'application, la compréhension et les connaissances³. Les aptitudes relatives aux connaissances qui requièrent surtout le recours à la mémoire représentaient près de 70% des aptitudes testées, contre 25% pour celles faisant appel à la compréhension et 4% seulement pour les aptitudes en matière d'application et de niveau plus élevé.

L'analyse du contexte a montré que les questions posées portaient sur des milieux spécialisés (milieu expérimental de type laboratoire), des scènes de la vie quotidienne (milieu domestique et familial) et des concepts théoriques (notions abstraites). En 1997, en moyenne 24% des questions portaient sur des milieux spécialisés, 19% sur des scènes de la vie quotidienne, et 56% sur des concepts théoriques.

Une analyse de la manière dont les questions ont été présentées en 1997 a montré que 21% d'entre elles comportaient des diagrammes, 3% des schémas et des chiffres, 3% des graphiques et 3% des tableaux. La majorité des questions (70%) étaient constituées de textes seulement. La plupart des illustrations étaient des diagrammes et leur utilisation variait considérablement selon les pays (de 4% à 44% pour la Tanzanie et le Zimbabwe, respectivement).

L'analyse des épreuves au regard du parti pris en faveur des zones urbaines par rapport aux zones rurales ou en faveur des garçons par rapport aux filles, a montré que les zones rurales étaient plus couramment pénalisées que les zones urbaines, mais que les filles n'étaient que marginalement défavorisées par rapport aux garçons. Cela était reflété dans une partie infime des épreuves.

A partir des analyses ci-dessus, un certain nombre de conclusions initiales pourraient être tirées. Tout d'abord, le déphasage entre les stratégies d'évaluation et les programmes d'enseignement est manifeste. Tous les neuf pays utilisent uniquement des examens externes, livresques et organisés à des périodes fixes pour l'évaluation des élèves quittant l'école primaire. La gamme des techniques d'évaluation utilisées est étroite. La plupart des pays ne proposent que des questions comportant des réponses multiples sur lesquelles le candidat doit choisir la bonne. Lorsque des questions nécessitant

³ Cette classification a été utilisée parce qu'elle est la plus familière et est utilisée dans l'élaboration des tables de spécifications pour les examens dans beaucoup de ces pays.

de brèves réponses sont proposées, elles sont accompagnées de volets multiples, sauf en Ouganda. La majorité des aptitudes testées nécessitent un recours massif à la mémoire. Il est donc clair que l'on peut réussir à ces examens, avec une très bonne note, uniquement grâce à une bonne performance dans les questions de mémoire. En outre, les questions sont posées, dans une trop large mesure dans des contextes théoriques et sont principalement basées sur des textes.

L'apprentissage visant à promouvoir l'acquisition des concepts et les aptitudes en matière de réflexion devrait logiquement être accompagné par un système d'évaluation permettant de tester des capacités intellectuelles au-delà du niveau de la mémoire. Il devrait également inclure quelques éléments permettant d'évaluer les performances dans des conditions plus réelles, et non l'inverse, axées sur les problèmes de la vie quotidienne ayant une dimension scientifique. Etant donné que la plupart des apprenants en Afrique travaillent dans une langue qui n'est pas leur langue maternelle, le recours trop prononcé au texte pour poser les questions n'est pas indiqué et est de nature à remettre en cause la fiabilité et la validité des examens.

Les analyses ont montré que des tests pratiques ne sont pas proposés aux examens au niveau du primaire dans tous ces pays. A cet égard, le principal argument avancé est que la plupart des aptitudes de réflexion associées aux travaux pratiques peuvent être évaluées par le biais des tests écrits classiques. Dans ce cas, l'argument en faveur de l'évaluation externe des travaux pratiques est faible, compte tenu de son coût élevé et de sa complexité sur le plan administratif.

Il est évident que dans la plupart des pays, la sélection pour l'admission dans le secondaire revêt une très grande importance et que la performance à l'épreuve de sciences est déterminante pour le succès. Plusieurs pays proposant un grand nombre de matières à l'examen de fin d'études primaires envisagent de réduire ce nombre pour ne retenir que les matières de base telles que les langues, les mathématiques et les sciences. Une telle réduction obéit aux tendances récentes qui se dégagent des recommandations des donateurs et de la Banque mondiale. Dans la plupart des pays africains, les élèves qui continuent leurs études dans le secondaire constituent une minorité (Lewin and Caillods, 2000).

Dans la plupart des pays africains anglophones, les examens de fin d'études primaires demeurent un "**grand enjeu**". Les ratios d'admission dans le secondaire demeurent bas. En outre, la qualité des établissements secondaires varie considérablement et le choix d'un établissement particulier dépend des résultats obtenus à l'examen de fin d'études primaires. Ces résultats déterminent d'abord les élèves autorisés à s'inscrire dans le secondaire, puis le type d'établissement secondaire où ils peuvent s'inscrire. Les résultats obtenus en sciences sont un facteur important dans le calcul de la moyenne générale requise pour être sélectionné. C'est dire que la fonction sélection de l'évaluation reste encore dominante. L'objectivité, la fiabilité, la validité, le discernement et une certaine forme de référence aux normes devraient donc ressortir probablement comme les éléments fondamentaux de l'évaluation par rapport au diagnostic et aux autres types plus subjectifs d'évaluation (en particulier ceux qui sont axés sur l'enseignant et ceux qui portent sur des résultats non cognitifs).

Il y a des raisons plus discutables qui expliquent pourquoi la réforme des examens pour améliorer la qualité, la pertinence, la fiabilité et la validité peut ne pas s'avérer aussi efficace que certains le souhaiteraient. A cet égard, quatre arguments osés sont avancés. tout d'abord, la réforme peut ne pas être désirée simplement parce que le statu quo assure un certain confort et suscite moins de problèmes que le changement. Toutefois, si les offices des examens dans les pays africains anglophones ne sont pas restructurés pour être orientés vers le développement, et s'ils continuent d'avoir des liens faibles avec l'élaboration des programmes et d'être organisés essentiellement pour assumer des fonctions administratives plutôt que professionnelles, le conservatisme pourrait l'emporter sur l'innovation. Les offices des examens dans les pays africains sont très sensibles politiquement et ne devraient donc pas s'exposer à plus de risques.

Ces offices sont souvent étroitement associés à la politique de sélection qui peut avoir des dimensions ethniques et sociales que doivent gérer les professionnels, à leurs risques et périls.

Parfois, c'est les capacités techniques et administratives nécessaires pour concevoir, élaborer et mettre en œuvre des stratégies plus complètes

d'évaluation à l'aide d'instruments de meilleure qualité qui manquent. Bien que certains pays dépensent en fait autant sinon plus pour évaluer les candidats que pour leur dispenser des enseignements pendant toute une année, les ressources allouées à cette fin peuvent toujours s'avérer insuffisantes pour garantir des instruments d'évaluation de qualité, tout dépendant de la manière dont les ressources en question sont déployées. Beaucoup de systèmes d'examen de fin d'études primaires ne prévoient pas actuellement de tester à l'avance les épreuves à proposer, et la plupart procèdent à des analyses limitées des épreuves évaluées avant d'être submergés par la préparation des épreuves de l'année suivante. Certains pays disposent seulement d'un ou de deux spécialistes des épreuves par discipline sur l'ensemble du personnel de l'office des examens chargé d'élaborer les épreuves à plusieurs niveaux. Par ailleurs, le nombre des correcteurs compétents et intègres peut aussi être petit et très difficile à coordonner.

Certaines réformes dans le domaine de l'évaluation peuvent simplement être mal conçues. Ce ne sont pas tous les changements qui aboutissent à des résultats positifs. Certaines innovations dans l'évaluation s'avèrent peu pratiques bien qu'attrayantes sur le plan technique. D'autres promettent des avantages auxquels croient leurs partisans, mais pas leurs adversaires. Quels que soient du reste les avantages obtenus, ceux-ci doivent être évalués au regard des coûts (en termes de fonds, de temps, de formation et de supervision).

En dépit de la campagne de plaidoyer menée depuis près de trois décennies en faveur de la réforme de l'apprentissage des sciences et de son évaluation à l'école primaire, il y a encore un écart entre les aspirations à la réforme et la réalité sur le terrain. Alors que les influences externes, à ce niveau, sont très grandes et l'assistance extérieure déterminante, la situation est difficile à expliquer.

Le fait que la réforme s'avère si difficile à mettre en œuvre ne permet pas de conclure que les efforts doivent être abandonnés. La cohérence entre les programmes d'enseignement et les stratégies d'évaluation n'est pas un problème que l'on peut éluder. Les politiques d'évaluation doivent aboutir à la mise au point d'instruments d'évaluation capables de renforcer la valeur des résultats de l'apprentissage. La sélection basée sur des tâches ne reflétant pas les

compétences scientifiques au-delà de la simple accumulation d'informations mémorisées ne permettra probablement pas d'améliorer l'apprentissage et l'enseignement.

Les déclarations sur les programmes d'enseignement et l'évaluation, de toute évidence, n'aboutissent pas nécessairement au changement des pratiques. Les documents directifs, dans de nombreux pays, contiennent des déclarations d'intention conformes aux aspirations du débat sur l'évaluation professionnelle dans les pays anglophones, ce qui porte vivement à conclure que l'analyse rationnelle des politiques devrait commencer par une enquête sur les tentatives de réforme antérieures et les raisons de leur échec. Si cette question n'est pas examinée de manière appropriée, la conséquence probable sera un nouvel échec dans les efforts visant à mettre en œuvre une réforme durable.

Les raisons les plus probables pour lesquelles les attentes optimistes pour une vaste gamme de stratégies d'évaluation des sciences à l'école primaire ne se sont pas concrétisées sont plus endogènes qu'exogènes.

Le contexte structurel peut être déterminé. Ainsi, lorsque le nombre des candidats est élevé et que les infrastructures administratives sont pauvres et la sécurité des examens et la pondération problématiques, il est souhaitable de déployer des instruments pour les épreuves à réponses multiples au choix. La majorité des solutions de rechange dépendent des conditions antérieures qui n'ont pas été remplies. Quelles que soient les aspirations des individus, les structures institutionnelles peuvent devenir saturées dans le cadre du processus d'élaboration de nouvelles stratégies d'évaluation.

Bien que le contexte puisse être une contrainte, il n'est pas une condition suffisante pour expliquer entièrement le déphasage entre les objectifs des programmes d'enseignement et les tâches d'évaluation. Un meilleur équilibre peut être établi à cet égard. Le "grand enjeu" que représente l'examen de fin d'études primaires constitue à la fois une contrainte et une opportunité. Il limite la marge dans le domaine de l'évaluation, mais il garantit au même moment que les tâches à accomplir et les compétences à évaluer sont celles là mêmes que vise l'apprentissage. Il en est particulièrement ainsi pour les sciences et les mathématiques.

Références bibliographiques

- Bajah, S. and Lewin, K. 1990 *Evaluation of Environment and Agricultural in Action in Zimbabwe*. Report for Deutsche Stiftung fur Internatioale Entwicklung, Bonn.
- Bude U and Lewin K. M. (eds) 1997 *Improving Test Design: Vol.1 Constructing Test Instruments Analysing results, Improving Assessment Quality in Primary Schools in Africa*. Deutsche Stiftung fur International Entwicklung, Bonn?
- Gaillods F, Gottleman-Duret G, Lewin K M, 1997 *Science Education and Development; Planning and Policy Issues at Secondary Level*. Pergamon 242 pp.
- Dore R P 1976 *The Diploma Disease, Unwin Education*.
- Dune M Lewin K M, 1999 *Assessment and African Science: An Analysis of Patterns and Practice in the 1990s*. African Forum for Children's Literacy in Science, Regional Conference on Assessment, Harare, November.
- Eisemon T O 1990 *Examination Policies in African Countries*. IJED Vol.10 No. 1:69 - 82.
- Haddad W with Za'rour G 1986 *Role and Educational Effects of Practical Activities in Science Education*. Discussion Paper, Education and Training Series EDT 51. World bank Washington.
- Kyalo K 1997 *Primary School Examinations in Kenya with Special Reference to Item Construction for Science and Agriculture: The Use of Examinations Results for Monitoring tehe Performance of Schools, Districts and Provinces in Bude and Lewin*. 1997 (op cit).
- Lewin K M 1998 *International Development in Assesment: Issues for Africa*. Key Note Address Conference on Assessment in Africa. Deutsche Stiftung fur International Berlin April.
- Lewin K M 1995 *Development Policy and Science Education in South Africa; Reflections on Post Fordism and Praxis*. Comparative Education 31:2 203-222.
- Lewin K M. 1993 *Planning Policy on Science Education in Developing Countries; A research Agenda*. Inernational Institute for Educational Planning, Paris.
- Lewin K M 1992 *Science Education in Developing Countries; Issues and Perspectives for Planners*. International Institute for Education Planning, Paris.
- Oxeenham J C P (ed) 1984 *Education vs Qualifications Unwin Education*.
- Ogunniyi MB, 1986, *Two Decades of Science Education in Africa*, Science Education 70(2) 111-122.
- Sibanda, I, 1990 *The Assessment of SCience Practical Work in Zimbabwe in Innovations in Science and Technology Education*. Volume III, Layton, D (ed) UNESCO, Paris.
- Somerset H C A 1982 *Examination Reform: The Kenya Experience IDS/World Bank*.
- Torrance H 1991 *Improving School Science in Advanced and Developing Countries*. Review of Educational Reseaaarch 61:25:69.
- Ware S 1992 *Secondary School Science in Developing Countries: Status and Issues*. Education and Employment Division Population and human Resources Department, PHREE Background Paper Series, Doc PHREE/92/53.
- Wasanga P 1997 *Testing and Monitoring Procedures Developed for Primary School in bude and Lewin 1997 op cit*.

Évaluation des aptitudes en mathématiques

par Professeur G.S. Eshiwani
Recteur de l'Université Kenyatta, au Kenya

Qu'entendons-nous par aptitude ?

Nous pouvons faire une distinction entre *aptitude*, *don* et *performance*. De nombreux travaux de recherche ont déjà été effectués en Amérique sur cette terminologie (Green, 1974; Anastasi, 1980). Le terme *don* est généralement considéré comme la capacité innée à réussir dans un domaine déterminé, sans apprentissage, mais sa signification semble glisser vers la capacité à apprendre. La *performance* dépend dans une plus grande mesure de l'apprentissage et se réfère à une réalisation antérieure, alors que le terme *don* se réfère davantage à ce qui peut être fait à l'avenir. La notion *d'aptitude*, quant à elle, se situe entre les deux.

Dans le présent article, le terme *aptitude* est utilisé au singulier, mais l'on devrait parler plus exactement des aptitudes en mathématiques plutôt que de l'aptitude aux mathématiques pour souligner le fait que l'on peut réussir en mathématiques de diverses manières. Il y a plusieurs aspects en mathématiques, quelle que soit la définition donnée à cette discipline, et personne ne peut les maîtriser ou les trouver tous rébarbatifs de la même manière. En outre, l'expression "aptitudes en mathématiques" suppose une certaine influence de la part de l'enseignant, alors que l'expression "aptitude aux mathématiques" renvoie à un talent fixe et permanent.

Il est parfois utile de faire une distinction entre l'aptitude à faire quelque chose en mathématiques et l'aptitude à apprendre quelque chose en mathématiques. L'aptitude à faire les mathématiques est essentiellement une notion de *pouvoir*, alors que l'aptitude à apprendre les mathématiques est essentiellement une notion de *taux*.

Qu'est-ce qui relève des mathématiques dans les aptitudes en mathématiques ?

Un examen minutieux de la liste des aptitudes en mathématiques établie par Krutetskii (1976) peut nous amener à poser la question ci-dessus. A titre d'exemple, Krutetskii mentionne, comme l'une des

aptitudes en mathématiques, "*l'aptitude à généraliser rapidement et globalement les objets, les relations et les opérations mathématiques*" (p.350). Nous pourrions nous demander s'il ne s'agit pas simplement de l'aptitude à généraliser, dans son application au domaine des mathématiques.

La recherche sur les aptitudes en mathématiques semble basée sur la performance dans l'accomplissement d'une tâche ou d'une série de tâches. Nous ne pouvons déterminer ce qui relève des mathématiques dans les aptitudes en mathématiques, à moins que nous ne déterminions au préalable ce qui relève des mathématiques dans une tâche mathématique. Wheeler (1970) fait observer que bien que nous nous attendions naturellement à ce que chaque individu apprenne à parler sa langue maternelle, nous ne nous attendons pas de la même manière à ce qu'il apprenne les mathématiques, essentiellement parce que nous avons eu, jusqu'à récemment, une perception étroite des mathématiques.

Nous devons élargir notre définition des mathématiques de manière à incorporer dans notre concept d'aptitudes en mathématiques les pouvoirs en matière de créativité développés par nos enfants avant que nous commencions à leur enseigner les mathématiques. Notre attention devrait être concentrée sur les mathématiques des tâches que nous demandons aux gens d'accomplir. Elle doit également être concentrée sur les mathématiques des situations dans lesquelles se retrouvent ces gens et de leurs réactions face à ces situations.

Quelle est la structure des aptitude en mathématiques ?

Cette question est mal posée. Les aptitudes en mathématiques n'ont pas une structure unique. Les travaux de Krutetskii, à l'instar de ceux des chercheurs ayant analysé avant lui les facteurs, montrent que la structure des aptitudes en mathématiques, considérée de manière empirique, n'est rien d'autre que la structure des tâches mathématiques sur lesquelles est basée la recherche.

Comme l'a fait observer Wesman (1968) à propos de l'intelligence, "*une telle structure, telle que nous la percevons, est la structure que nous avons imposée*" (p.273). C'est véritablement une fiction, même si dans ce cas la fiction est utile, de poser la question de savoir quelle est la structure des aptitudes en mathématiques. Nous ne devons pas nous faire d'illusions sur la réponse à cette question.

Comment pouvons-nous évaluer les aptitudes en mathématiques

Pour évaluer une chose, nous devons d'abord chercher à connaître où trouver cette chose. Les aptitudes en mathématiques ne sont ni des objets, ni des entités. Elles sont induites du comportement. Elles sont des attributs. Nous avons tendance à croire que ces aptitudes sont localisées quelque part chez un individu, mais il serait plus raisonnable de les considérer comme des dimensions sociales qui se manifestent dans le comportement particulier dans une situation où les aptitudes d'un individu sont évaluées par un autre individu, c'est-à-dire un enseignant, un évaluateur ou un observateur chargé de faire l'évaluation. La prise en compte de la dimension sociale de l'évaluation des aptitudes mathématiques nous permet de comprendre l'étroitesse de nos pratiques d'évaluation jusque-là. Les critiques formulées par Krutetskii à l'encontre des chercheurs occidentaux au sujet de leur trop grande dépendance vis-à-vis des tests pour évaluer les aptitudes sont réellement fondées.

Nous devons orienter l'évaluation des aptitudes en mathématiques dans deux directions. La première et la plus difficile consiste à passer des tâches aux situations, des comportements ponctuels d'un instant à des échantillons de comportements plus étalés dans le temps, et des interventions ostentatoires à des observations discrètes. La deuxième direction consiste à analyser de manière plus approfondie le comportement dans l'exécution des tâches que nous confions actuellement aux apprenants. Les modèles cognitifs de traitement de

l'information s'avèrent plus efficaces pour étudier le processus cognitif utilisé par les apprenants doués. Nous devons nous familiariser davantage à cet exercice et surmonter notre aversion peut-être naturelle aux tâches et réponses à répétition que nous utilisons couramment à titre latent. Bien que nous devions considérer avec une certaine prudence l'hypothèse des psychologues en matière de cognition selon laquelle une tâche complexe peut toujours être décomposée en une série de tâches simples, nous devons aussi reconnaître que cette hypothèse n'est pas illogique en tant que première approximation.

Comment pouvons-nous alors évaluer les aptitudes en mathématiques ?

Il n'y a pas de réponse claire à cette question, sauf que nous pouvons dire que nous ne le savons pas parce que notre perception du processus d'évaluation est très étroite.

Référence bibliographiques

Anastasi, A. *Harassing a Dead Horse*. Review of D.R. Green (Ed.), the Aptitude - Achievement Distinction: Proceedings of the Second CTB/McGraw-Hill Conference on Issues in Educational Measurement. Review of Education. 1975, 1, 356 - 362.

Green, D. R. (Ed.). *The Aptitude-Achievement Distinction*. Monterey, CA: CTB/McGraw-Hill. 1974.

Krutetskii, W.A. *The Psychology of Mathematical Abilities in School Children*. Chicago: university of Chicago Press. 1976.

Wesman, A.G. *Intelligent Testing*. American Psychologist, 1968, 23, 267-274.

Wheeler, D. *Curriculum Reform in the Seventies* / *Mathematics*. Journal of Curriculum Studies. 1970, 2, 144-151.

Évaluation des épreuves de mathématiques à l'université

*Par Musau Kithuka, Chargé de cours,
Département de la psychologie de l'éducation,
Campus de Laikipia, Université d'Egerton, au Kenya*

A l'instar de tout autre examen dans le système éducatif, les examens à l'université sont essentiellement des tests de vérification des performances. Pour que ces examens puissent permettre de classer les étudiants de manière adéquate, leur qualité doit être garantie par des procédures visant à renforcer la capacité à détecter les aptitudes des étudiants. Toute procédure d'évaluation qui ne fait pas ressortir les différences individuelles ne peut pas être considérée comme utile. Compte tenu du fait que le personnel des universités est composé d'intellectuels, il y a lieu de présumer que les épreuves proposées aux examens à l'université répondent aux normes de qualité nécessaires. La question qui se pose est donc celle de savoir si les épreuves répondent aux qualités d'une bonne épreuve. Une étude réalisée sur 37 épreuves proposées à l'Université d'Egerton au cours de l'année académique 1999-2000, y compris les épreuves de mathématiques, a montré que 43,2% de ces épreuves étaient de bonne qualité, 21,6% de qualité acceptable, et 35,2% de mauvaise qualité. En termes de capacité de ces épreuves à permettre de détecter les aptitudes des étudiants, trois épreuves de mathématiques sur quatre étaient de mauvaise qualité (Kithuka, 2001).

Très souvent, en raison de la mauvaise utilisation de ce qu'on appelle "*liberté académique*" à l'université, l'enseignant est l'autorité en ce qui concerne la proposition d'une épreuve pour la discipline qu'il enseigne.

Certes, beaucoup d'enseignants et de professeurs d'université sont des spécialistes de leurs disciplines respectives, mais il n'en demeure pas moins que beaucoup n'ont pas suivi une formation pédagogique.

Même parmi les enseignants formés, beaucoup ne sont pas des spécialistes de la psychométrie. De nombreux enseignants avancent même qu'ils n'ont pas besoin d'aptitudes particulières pour préparer des épreuves, car tout le monde peut le faire. C'est peut-être pour cela que certains

considèrent l'enseignement comme une simple occupation et non comme une profession. Dans une vraie profession, ce n'est pas n'importe qui peut faire n'importe quoi. A l'université, beaucoup d'enseignants n'acceptent pas facilement les critiques portant sur les épreuves qu'ils ont proposées, même si ces critiques émanent d'un spécialiste des examens et de leur évaluation. La situation est différente dans le cas des technologies de l'information où un enseignant qui ne maîtrise pas l'outil informatique oubliera ses grands diplômes pour chercher humblement à apprendre l'informatique grâce aux explications d'un simple technicien. Il y a donc autant de normes en matière d'examen à l'université qu'il y a des facultés, et autant de normes dans les facultés qu'il y a d'enseignants. Les enseignants ont tendance à utiliser des formats différents pour proposer leurs épreuves.

Certains enseignants proposent uniquement des épreuves du type d'essai. D'autres des épreuves à réponses multiples au choix, d'autres encore des épreuves combinant l'essai et des questions nécessitant des réponses objectives et brèves. Certains proposent des épreuves courtes, et d'autres des épreuves longues. Certains demandent aux candidats de répondre à toutes les questions, alors que d'autres proposent plusieurs questions en demandant aux candidats de répondre à trois ou quatre seulement. Certains autorisent même l'utilisation des ouvrages de référence pendant les examens. Pire encore, certains corrigent les copies de manière subjective, sans barème de correction, alors que d'autres préparent un corrigé pour promouvoir l'objectivité.

Toutes les notes obtenues aux différentes épreuves sont utilisées pour calculer la moyenne qui permettra de classer les étudiants par ordre de mérite avec les mentions très bien, bien ou passable. L'on s'imagine la comparaison entre de telles mentions !

Les performances en mathématiques, à tous les niveaux du système éducatif du Kenya, sont généralement faibles par rapport aux autres matières.

Les apprenants, en particulier les filles, ont souvent peur d'étudier les mathématiques en tant que matière, peut-être parce que les mathématiques constituent une matière spéciale. L'étude des mathématiques nécessite en effet des techniques séquentielles en matière de solution des problèmes, alors que l'étude de la plupart des autres matières peut requérir des lectures sans lien avec la solution des problèmes. En conséquence, pour développer ses aptitudes en mathématiques, l'étudiant doit avoir la ténacité de faire beaucoup d'exercices pratiques de solution des problèmes pour une meilleure maîtrise de cette matière. Apparemment, très peu d'étudiants, surtout les filles, font preuve d'une telle ténacité.

Jusqu'en 1995, tous les étudiants admis à l'Université d'Egerton devaient suivre le cours du tronc commun MATH 100. La validation par tous les étudiants de tous les cours du tronc commun pendant les deux premières années des études universitaires était exigée pour le passage en troisième année. Le cours MATH 100 était devenu un problème tellement sérieux pour la majorité des étudiants que le Conseil d'administration de l'Université a dû prendre la décision d'exempter de ce cours tous les étudiants, à l'exception de ceux qui étaient inscrits aux cours de sciences qui y étaient liés. Les performances des étudiants des filières autres que les sciences à ce cours sont encore très faibles.

L'une des raisons avancées à cet égard par le Département de mathématiques est que les effectifs à ce cours sont trop grands pour que l'enseignant puisse accorder à chaque étudiant ou groupe d'étudiants une attention spéciale. Les performances au cours de mathématiques sont meilleures pour les étudiants de la filière mathématiques par rapport aux autres étudiants qui sont tenus autrement de suivre ce cours, peut-être parce que ceux qui ont choisi la filière mathématiques ont des aptitudes pour cette matière.

De même, en troisième et quatrième années où les étudiants se spécialisent davantage et où les effectifs sont plus petits, les performances en mathématiques sont relativement plus élevées.

Compte tenu de l'importance des mathématiques et tel qu'expliqué ci-dessus, le format des épreuves de mathématiques devrait permettre de détecter efficacement les aptitudes des différents apprenants. Toutefois, toutes les épreuves de mathématiques du Département sont proposées sur un format consistant à demander aux étudiants de répondre, en deux heures de temps, à la première question et à deux autres questions de leur choix. Cela signifie, en substance, que finalement tous les étudiants ne répondent pas aux mêmes questions. Cette pratique est contraire aux principes de la psychométrie, en particulier si l'on utilise l'interprétation des résultats pour comparer les performances des étudiants.

L'analyse des formats utilisés pour évaluer toutes les épreuves de l'année académique 1999-2000 couvertes par l'étude effectuée au Campus de Laikipia de l'Université d'Egerton a révélé que les épreuves où il est demandé aux étudiants de répondre à toutes les questions permettent de classer efficacement les candidats en fonction de leurs aptitudes. Pour ce qui est des mathématiques, quatre épreuves ont été analysées. Pour ces épreuves, les candidats devaient répondre au choix à 3 questions sur 5 ou à 3 questions sur 6.

La comparaison des indices d'aptitudes de ces quatre épreuves de mathématiques avec ceux des autres épreuves pour lesquelles les candidats devaient répondre à toutes les questions a permis d'établir que la capacité à classer les étudiants en fonction de leurs aptitudes en mathématique était bien plus faible, tel que cela ressort du tableau ci-après :

Tableau : Comparaison de la capacité des épreuves analysées dans le cadre de l'étude à classer les étudiants en fonction de leurs aptitudes

	<i>Nombre d'épreuves</i>	<i>Détection des bonnes et des mauvaises performances</i>	<i>Détection des bonnes performances seulement</i>	<i>Détection de toutes les catégories d'étudiants</i>	<i>Détection des étudiants moyens</i>	<i>Pas de distinction entre les étudiants</i>
Autres épreuves Répondre à toutes les questions	8	—	1	7	—	—
Autres épreuves Répondre à 21 questions sur 23	1	—	—	1	—	—
Autres épreuves Répondre à 4 questions sur 5	2	—	—	1	1	—
Autres épreuves Répondre à 4 questions sur 7	1	—	—	1	—	—
Maths et autres épreuves Répondre à 3 questions sur 5	11	2	—	4	4	1
Autres épreuves Répondre à 4 questions sur 9	1	—	—	—	—	1
Autres épreuves Répondre à 4 questions sur 6	2	—	—	1	1	—
Maths et autres épreuves Répondre à 3 questions sur 6	10	1	—	2	5	2
Autres épreuves Répondre à 3 questions sur 7	1	—	—	—	—	1

Il ressort du tableau ci-dessus que sur les huit épreuves pour lesquelles les étudiants devaient répondre à toutes les questions, 7 ont permis de bien détecter toutes les catégories d'étudiants. A mesure que la latitude augmente en matière de choix, le nombre des épreuves permettant de classer les étudiants en des groupes distincts sur la base de leurs aptitudes diminue considérablement.

A partir de cette analyse élémentaire, il y a lieu de conclure que sur le plan de l'efficacité de

l'épreuve, le choix des questions auxquelles répondre diminue la capacité de l'épreuve à classer effectivement les candidats en fonction des aptitudes détectées.

Référence bibliographique

Kithuka, M. (2001). Canonical Standard Setting in University Examination. Paper presented in a Symposium at Thomson Falls, Nyahururu, Kenya.

Facteurs affectant la performance des filles en sciences et en mathématiques

Par Paul M. Wasanga, de l'office national kenyan des examens, Kenya

Les travaux de recherche effectués ont clairement montré que les performances des filles en sciences et en mathématiques sont depuis longtemps beaucoup plus faibles par rapport à ceux des garçons. De nombreux facteurs ont été évoqués à cet égard. Nous analysons ci-après certains des facteurs contribuant aux faibles performances des filles dans ces matières au Kenya.

Manque de modèles à suivre

Les femmes sont systématiquement sous-représentées dans les institutions s'occupant des sciences et des mathématiques au niveau national. A titre d'exemple, en 1998, les femmes représentaient 42% du nombre total des enseignants des deux matières dans le primaire et 35% dans le secondaire. Le nombre de femmes enseignant les sciences et les mathématiques dans le primaire et le secondaire, par rapport à celui de leurs collègues hommes, est un indicateur de la gravité de la situation. Au niveau primaire, la majorité des institutrices enseignent dans les classes des premières années du primaire, alors que dans les classes supérieures, ce sont surtout des instituteurs hommes qui enseignent les sciences et les mathématiques. Cette situation a tendance à entretenir l'aversion des élèves filles à l'égard des sciences et des mathématiques, ce qui affecte négativement les performances des filles dans ces matières clés parce que les filles n'ont pas de modèles à suivre à ce niveau.

Ressources d'enseignement et d'apprentissage

La disponibilité de laboratoires bien équipés permet de promouvoir l'enseignement et l'apprentissage des sciences et des mathématiques. Toutefois, la plupart des établissements scolaires manquent d'installations et d'équipements adéquats pour enseigner de manière efficace les matières scientifiques. Les enseignants s'efforcent d'improviser des équipements d'expérimentation et des matériels d'apprentissage chaque fois que cela est possible. Mais une telle improvisation s'avère difficile dans la plupart des établissements scolaires. Lorsque les équipements sont disponibles, les élèves,

tant les filles que les garçons, les considèrent comme destinés surtout à l'usage des garçons. Ainsi, les élèves et les enseignants s'attendent à ce que ce soient les garçons qui manipulent ces équipements, les filles se contentant d'observer.

Au niveau du secondaire, on a constaté que les établissements réservés aux filles sont relativement moins bien pourvus en installations appropriées pour enseigner les sciences et les mathématiques. D'où les faibles performances des filles inscrites dans ces établissements en sciences et en mathématiques et la sous-représentation des filles dans les institutions techniques et scientifiques au niveau de l'enseignement supérieur (Rapport FEMSA no2).

Méthodes pédagogiques

Les programmes scolaires au Kenya sont considérés comme trop longs et discriminatoires à l'égard des filles. Pour tenter de couvrir tout le programme, les enseignants ne veulent pas perdre du temps en mettant en œuvre des méthodes pédagogiques susceptibles de captiver l'imagination ou de développer l'esprit critique chez les jeunes. Pour ce qui est des filles, il est établi qu'elles apprennent mieux les mathématiques quand cette matière est fondée sur des situations de la vie quotidienne. En l'absence de laboratoires et d'équipements appropriés, les enseignants se résignent à utiliser des approches d'apprentissage centrées sur l'enseignant, du genre des cours magistraux. Dans ce cas, les élèves sont des apprenants passifs qui doivent se contenter d'écouter et d'observer, ce qui diminue leur intérêt pour la matière concernée parce que le contenu des enseignements est trop abstrait et manque très souvent de pertinence par rapport aux scènes de la vie quotidienne.

Les attitudes discriminatoires à l'égard des filles sont aussi courantes dans l'enseignement des sciences et des mathématiques. Les enseignants ont tendance à renforcer positivement l'enseignement beaucoup plus pour les garçons que pour les filles. Ils ont aussi tendance à donner aux garçons plus de

temps pour répondre aux questions et font volontiers ouvertement des remarques négatives sur les aptitudes des filles. Toutefois, les travaux de recherche effectués indiquent que les enseignants n'estiment pas que l'approche pédagogique a un effet négatif sur la performance des filles en sciences et en mathématiques (Rapport FEMSA no8).

Coût de l'éducation

Les taux élevés d'abandon des études sont liés à la question des frais de scolarité et autres frais. Les parents doivent fournir les uniformes, les manuels et d'autres matériels d'apprentissage, en particulier pour les matières incluant des travaux pratiques comme les sciences. Les frais scolaires constituent un lourd fardeau pour les parents dont certains décident de les payer uniquement pour les garçons (Rapport FEMSA no5). La stratégie de partage des coûts nécessite que les parents assument la responsabilité de construire les bâtiments, y compris les laboratoires et les salles de travaux pratiques pour les sciences domestiques. Une telle situation conduit à l'abandon des études, en particulier parmi les filles dont les parents ne sont pas en mesure de contribuer à ces coûts additionnels. Quand ils en ont le choix, les parents ont tendance à payer les frais requis pour les garçons et non pour les filles. En conséquence, les filles manquent de nombreuses leçons et quand elles finissent par revenir à l'école, elles ne peuvent pas avoir de bonnes performances, surtout en sciences et en mathématiques, parce qu'elles accusent déjà un retard par rapport aux autres élèves.

Attitudes des enseignants

Les enseignants, tant les hommes que les femmes, ont des attitudes négatives à l'égard des filles, s'agissant des aptitudes de ces dernières en sciences et en mathématiques. Au nombre des raisons avancées par les enseignants à cet égard, il y a lieu de citer les appréhensions des filles pour ces deux matières, le faible niveau de volonté et d'intelligence chez les filles par rapport aux garçons. Les enseignants affirment que les filles ne posent pas de questions et n'arrivent pas souvent à résoudre les problèmes toutes seules. Ils estiment que les filles souffrent d'un complexe d'infériorité pour ce qui est des performances à l'école et ne peuvent donc exceller dans ce domaine. Bali (1997) a constaté que la majorité des enseignants estiment que les garçons s'inscriront à l'université pour devenir plus tard des

médecins, des ingénieurs et des architectes, alors que les filles ne pourront être que des institutrices, des couturières ou des secrétaires, ce qui est faux. A titre d'exemple, dans les classes de médecine à l'Université de Nairobi, il y a généralement plus d'étudiantes que d'étudiants, peut-être parce que les filles ont une vision plus claire de l'utilité de la médecine dans la vie et sont donc plus motivées à étudier les matières scientifiques nécessaires pour réussir dans cette filière hautement compétitive et en sciences. Les attitudes des enseignants à l'égard des aptitudes des filles constituent des facteurs cruciaux dans la mesure où ce sont les enseignants qui conseillent ou obligent les élèves à choisir les filières qu'ils estiment plus indiquées pour eux (Rapport FEMSA no7).

Les attitudes stéréotypées sur les matières jugées appropriées ou indiquées pour les filles et les garçons les conduisent à choisir des filières spécifiques et souvent limitées. Ainsi, les filles et les femmes n'ont pas accès à un choix large de filières scientifiques et s'orientent essentiellement vers les filières des sciences humaines.

Attitudes des parents

Les faibles taux d'inscription et les taux élevés d'abandon dans les écoles expliquent aussi le faible nombre de filles inscrites en sciences et en mathématiques (Rapport FEMSA no6). Les attitudes négatives des parents sont aussi avancées comme une cause majeure du faible taux d'inscription et du taux élevé d'abandon chez les filles. Compte tenu du fait que la tradition assigne des rôles distincts aux hommes et aux femmes, la plupart des parents ne reconnaissent pas la nécessité de faire acquérir aux filles des aptitudes et des connaissances, par le biais de l'éducation, pour leur permettre de s'intégrer effectivement dans le monde moderne. Les attitudes négatives des parents, fondées sur la distinction des rôles des hommes et des femmes dans la vie, entraînent des distorsions dans l'intégration sociale des filles au sein de la famille et de la communauté. Une telle situation revient à refuser aux filles l'opportunité d'explorer et d'expérimenter certaines activités au même titre que les garçons qui sont, eux, encouragés à le faire. Les retards et le manque d'assiduité des filles en classe, imputables aux travaux domestiques, les empêchent de maîtriser le travail scolaire. Dans divers groupes ethniques, les parents arrangent des mariages précoces pour leurs

filles au lieu de les envoyer à l'école, afin d'obtenir une dot. Les études menées ont également montré que certains parents estiment que sur le plan académique, les filles ont moins d'aptitudes que les garçons (Rapport FEMSA no6).

Attitudes des filles elles-mêmes à l'égard des sciences et des mathématiques

Les études menées ont montré que les filles ont plus d'attitudes négatives à l'égard des sciences et des mathématiques. Wasanga (1997) a signalé que la majorité des filles estiment que les matières scientifiques sont difficiles et que la plupart d'entre elles perçoivent les matières scientifiques comme des matières plus utiles aux garçons. Pour les filles, l'utilité est directement associée à une finalité domestique, alors que pour les garçons, elle est davantage un facteur du développement de la carrière à l'avenir. C'est là un autre effet négatif de la distinction traditionnelle des rôles des hommes et des femmes.

La mauvaise perception des perspectives de carrière pour les hommes et les femmes affecte aussi négativement la participation des filles aux cours de sciences et de mathématiques et leurs performances dans ces deux matières. Les études menées montrent que les filles considèrent la profession d'ingénieur comme une profession réservée aux garçons et pas indiquée pour les filles (Mugenda, 1997). Il convient de noter que les enseignants de sciences et de mathématiques n'encouragent pas les filles à avoir une perception axée sur la pertinence dans leurs enseignements.

Les autres facteurs qui affectent la participation et les performances des filles sont l'image négative que les filles ont d'elles-mêmes et l'effritement de la confiance en elles-mêmes. L'image de soi est un facteur déterminant des choix qu'un individu peut opérer. Bali (1997) a constaté que les filles ont une image moins bonne d'elles-mêmes par rapport aux garçons. En outre, les filles ont une propension à l'auto-critique et n'ont pas suffisamment confiance en elles-mêmes. D'où le choix limité des filles et leurs faibles performances en sciences et en mathématiques.

Par ailleurs, le faible niveau d'auto-estime n'encourage pas les filles à poser des questions ou à tenter de résoudre toutes seules des problèmes. C'est l'une des raisons pour lesquelles l'approche pédagogique visant à donner une perception axée sur la pertinence est plus appropriée.

Les facteurs examinés ci-dessus ne s'appliquent pas dans le seul cas du Kenya. Ils s'appliquent dans la plupart des pays en développement, en particulier les pays africains au sud du Sahara. Une solution doit être trouvée face à ces facteurs si l'on veut améliorer les performances des filles en sciences et en mathématiques. Des travaux de recherche adéquats ont déjà été réalisés qui confirment les effets de ces facteurs sur les performances des filles en sciences et en mathématiques. Il est peut-être temps d'agir en planifiant des interventions pour remédier à la situation.

Références bibliographiques

- Bali S. K. (1997). *A Comparative Study of Antecedents of Gender-Specific School Wastage Rates in Kenya*. Academy of Science Publishers, Nairobi. Report No. 39.
- FEMSA Report No. 5 : *Extra-curricular and Out of School Factors Affecting Girls' Participation and Performance in Science, Mathematics Subjects*.
- FEMSA Report No. 6: *Parents' and Community Attitudes towards Girls Participation and Access to Education in Science, Mathematics and Technology subjects*.
- FEMSA Report No. 8: *Teacher Training, Qualification and Working Conditions*.
- Mugenda A.G. (1997) *Relationships among Freshman Background Characteristics Variables, Misconception about Major and Satisfaction with Major*. Unpublished Masters thesis. Iowa State University.
- Wasanga C. M. (1997). *The Attitude towards Science among Primary and Secondary School Students in Kenya*. Academy of Science Publishers, Nairobi. Report No. 23.

Pour des examens de sciences plus appropriés dans le primaire

par Mike Savage, Conseiller technique

Forum africain pour l'alphabétisation des enfants en sciences et en technologie (AFCLIST), Université de Durban -Westville (Afrique du Sud)

Les pays africains subsahariens considèrent la science et la technologie comme un outil de promotion du développement socio-économique. L'impact que les connaissances sur les bonnes pratiques agricoles et sanitaires et les technologies appropriées peuvent avoir sur la qualité de la vie des citoyens n'est plus à démontrer.

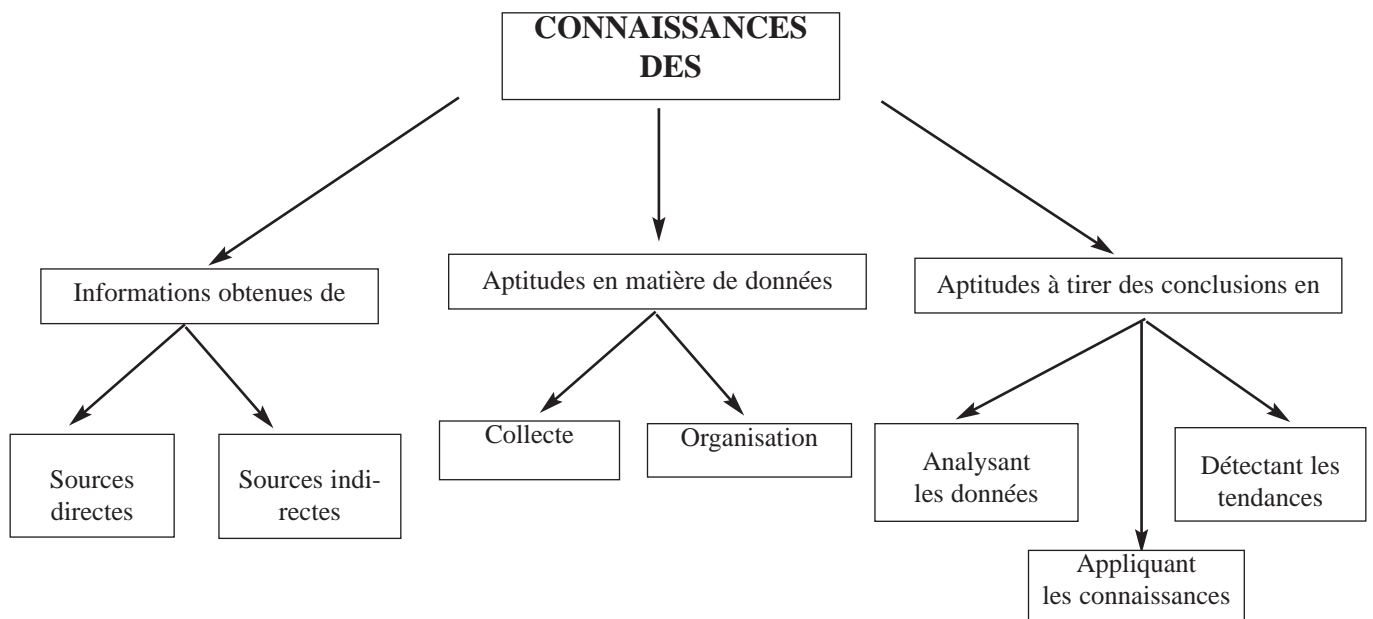
A titre d'exemple, les connaissances sur l'agriculture et l'élevage, sur la conservation des sols et sur les dangers à long terme des pratiques préjudiciables à l'environnement sont d'une importance cruciale dans un continent où la plupart des économies dépendent de l'agriculture de subsistance et des cultures de rente. Lorsque l'accès aux services médicaux est limité, les connaissances sur les causes des maladies, la prévention des maladies et les pratiques curatives élémentaires telles que les fluides de réhydratation permettent de sauver de nombreuses vies et d'améliorer l'état de santé des citoyens.

Tous les programmes de sciences à l'école primaire en Afrique soulignent probablement la valeur des sciences et de la technologie pour faire acquérir des aptitudes en matière de solution des problèmes en vue de préparer les citoyens de demain à entreprendre des activités économiques dans le secteur informel et à participer activement au processus démocratique. Les jeunes doivent être en mesure de résoudre leurs propres problèmes en utilisant les maigres ressources que peuvent fournir les gouvernements confrontés à la crise économique, par exemple les brochures, les services de vulgarisation et les médias.

Les jeunes doivent observer leur environnement immédiat et acquérir à ce sujet des connaissances qui doivent être affinées grâce aux aptitudes en matière de classification et de mesure. Ils doivent également être préparés à chercher des explications à leurs observations et à tester ces explications. Ils doivent en outre être prêts à faire preuve d'ouverture d'esprit et à écouter de manière critique les observations des autres.

La compréhension des liens de cause à effet et des concepts scientifiques de base, ainsi que la capacité à résoudre les problèmes et à apprendre en permanence fournissent également une base solide pour la sélection de la minorité des élèves qui pourra poursuivre ses études et participer activement plus tard au processus démocratique. Pour atteindre les objectifs de l'enseignement des sciences à l'école primaire partout en Afrique, il faut donc des programmes, des matériels didactiques, des politiques de formation des enseignants et des examens appropriés. Bien que les décideurs considèrent l'éducation dans le primaire comme un instrument pour faire acquérir aux élèves des compétences dans les secteurs rural et informel de l'économie, les parents et les élèves eux-mêmes ne perçoivent le contenu des programmes de l'école primaire que dans la perspective de la sélection pour l'admission dans le secondaire. Les offices des examens doivent donc veiller à ce que les examens permettent de renforcer les buts de l'éducation et soient également équitables en ce sens qu'ils ne doivent pas compromettre les chances de sélection des enfants issus de certains groupes socio-économiques. Dans le cas contraire, deux systèmes éducatifs coexisteront, l'un dans l'esprit des autorités chargées de la planification de l'éducation et de l'élaboration des programmes d'enseignement, et l'autre dans les réalités de la salle de classe.

La conception des examens sanctionnant les programmes d'enseignement axés sur l'information est relativement facile. Les examinateurs peuvent proposer une série de questions de mémoire simplement à des fins de vérification d'une couverture adéquate des programmes, tel qu'illustré dans le schéma ci-dessous. Toutefois, des techniques plus complexes sont nécessaires pour concevoir les examens sanctionnant les programmes visant à promouvoir des aptitudes d'un ordre plus élevé en matière de réflexion, en particulier pour les épreuves basées sur la science et la technologie.



La plupart des programmes de sciences en Afrique soulignent la nécessité pour les élèves de faire preuve d'un esprit de curiosité et d'observer leur environnement immédiat. En conséquence, tout examen de fin d'études primaires doit tester ces aptitudes indirectement par des questions visant à déterminer si l'élève est capable de se rappeler les informations obtenues dans ce cadre.

Les connaissances de base en agriculture, en sciences de la santé et en technologies appropriées sont d'une importance cruciale pour le bien-être et la productivité des apprenants. Ces connaissances sont probablement apprises à l'école et aussi hors de l'école et doivent donc être testées.

La collecte des informations de manière systématique et ordonnée par l'observation attentive et l'expérimentation basée sur ces informations constituent des aptitudes clés que doit tester tout examen de sciences à l'école primaire. Les examens peuvent permettre de tester la capacité des élèves à observer attentivement, mais il est plus difficile de tester leur capacité à conduire des expériences dans une épreuve à réponses multiples au choix, avec comme matériels simplement du papier et un crayon.

Toutefois, la collecte des informations doit être organisée de manière à permettre de détecter les tendances et d'avoir une idée et de comprendre ces tendances. Bien que ce genre d'aptitude puisse être testé en demandant aux élèves de réorganiser d'une certaine manière les informations présentées, par

exemple en mettant les mots sous une autre forme ou en transformant les tableaux en histogrammes, il peut aussi être testé en demandant aux élèves d'analyser et d'appliquer ces informations pour détecter les tendances et tirer des conclusions.

Des efforts sont à déployer pour veiller à ce que les examens testent les connaissances pertinentes par rapport aux besoins de ceux qui quittent l'école primaire en reflétant directement ces besoins dans les questions posées. Il n'existe pas de questions sans lien avec la culture. La plupart des questions d'examen présentées comme culturellement neutres sont généralement ancrées dans la culture de l'établissement scolaire qu'assimilent probablement mieux les enfants issus de la classe des élites. En conséquence, les examens de sciences à l'école primaire doivent veiller à maintenir un équilibre culturel, avec des questions tenant compte des cultures nomade et agricole, ainsi des garçons et des filles.

En dépit des objectifs déclarés de l'enseignement des sciences à l'école primaire, les examens de sciences proposés dans la plupart des pays en Afrique au sud du Sahara testent, dans une large mesure, la capacité des élèves à mémoriser de manière isolée des faits sélectionnés jugés nécessaires pour comprendre les sciences enseignées à l'école primaire. Peut-on proposer des épreuves de sciences permettant de tester d'autres capacités encore à l'école primaire ? Nous pouvons répondre à cette question par l'affirmative.

Ateliers et Conférences sur l'évaluation de l'apprentissage

Première Conférence nationale sur l'évaluation de l'éducation

Cette Conférence a été organisée du 25 février au 1er mars 2002 au Centre des conférences du Nile Hotel par l'Office national des examens de l'Ouganda, BP. 7066, Kampala, Ouganda.

Tel. : 256 - (0) 41286173/41286635/78

E-mail : Uneb@swiftuganda.com

Site web : www.uneb.co.ug

Thème de la Conférence : Evaluation des élèves dans le primaire

Sous-thèmes :

- (i) Rôle des données relatives à l'évaluation dans la prise des décisions dans le domaine de l'éducation ;
- (ii) Définition et contrôle des normes nationales et internationales dans le domaine de l'éducation ;
- (iii) Publication des données relatives à l'évaluation en vue de l'amélioration de l'enseignement et de l'apprentissage dans le primaire ;
- (iv) Evaluation dans les salles de classe du primaire dans les pays en développement ; défis et perspectives.

Atelier régional sur le renforcement des capacités, 29 avril - 3 mai 2002. Etude portant sur le contrôle et l'évaluation de la qualité de l'éducation dans le secondaire (MLA II), axée sur les mathématiques et les sciences et leur incidence sur les aptitudes pour faire face à la vie au grade 8 (huitième année de scolarisation).

Cette atelier sera organisé par l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO).

7, Place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP

Tel. : +33(1) 45680993/1134/1083

Fax : +33(1) 45685637

E-mail : v.chinapah@unesco.org

Objectif de l'atelier

Partager et renforcer l'expertise africaine et les capacités nationales dans la mise au point d'instruments pour le contrôle de la qualité de l'éducation (tests et questionnaires) en vue de l'évaluation des résultats de l'apprentissage et des facteurs qui les affectent dans les pays couverts par l'étude MLA II, avec un accent sur les mathématiques et les sciences et leur incidence sur les aptitudes pour faire face à la vie au grade 8 (huitième année de scolarisation formelle).

Conférence internationale 2002 de l'Association pour l'étude des évaluations en éducation en Afrique australe (ASEESA)

Cette Conférence se tiendra du 10 au 12 juillet à l'Auditorium de l'Ecole polytechnique de Namibie, coin rues Brahms et Hayda, à Windhoek.

Thème : Optimisation du rôle et de la fonction de l'évaluation de l'éducation

Sous-thèmes :

- L'évaluation peut améliorer l'enseignement et l'apprentissage : pourquoi les succès sont si rares ?
- L'évaluation et le niveau d'efficacité de l'enseignement et de l'apprentissage dans un système inéquitable : est-ce possible ?
- L'évaluation et la mesure fiable de la compétence ;
- L'évaluation traditionnelle comporte-t-elles des inconvénients qui entravent l'optimisation du rôle de l'évaluation de l'éducation ?
- L'évaluation à la fois pour la fin des études secondaires et pour la sélection des élèves admis dans le supérieur : est-elle oui ou non possible ?
- Les programmes d'enseignement et l'évaluation : quels sont les liens entre les deux ?
- L'évaluation et l'élaboration des politiques dans le domaine de l'éducation : quels sont les effets ?
- L'évaluation en tant qu'outil de contrôle et de mesure de la promotion de la qualité de l'éducation ;

- Les innovations et les nouvelles techniques d'évaluation pour optimiser le rôle et la fonction de l'évaluation de l'éducation.

Prière contacter par e-mail :

aseesa2002@polytechnic.edu.na, à l'attention de M. Corneels Jafta or de Mme Yvonne Tjizumaues, ou par simple courrier :

ASEESA2002 Secretariat

Polytechnic of Namibia

Private Bag 13388, Windhoek, Namibia

28 Conférence de l'Association internationale pour l'évaluation de l'éducation - Réforme de l'évaluation de l'éducation pour répondre aux besoins changeants

Cette Conférence se tiendra du 1er au 6 septembre 2002 à Hong Kong, en Chine.

Thème de la Conférence : *Réforme de l'évaluation de l'éducation pour répondre aux besoins changeants*

Thèmes possibles pour les exposés :

- Le rôle des technologies de l'information dans l'évaluation ;
- Fonctions de certification et de sélection de l'évaluation,
- L'évaluation des valeurs et des attitudes des élèves ;
- Rétroaction sur les résultats de l'évaluation en direction des élèves et des établissements scolaires : liens entre l'évaluation et l'apprentissage et l'enseignement ;
- Questions d'équité et d'égalité dans l'évaluation,
- Contrôle des résultats des élèves et de la performance de l'établissement scolaire ;
- Etablissement des normes ;
- L'évaluation axée sur la valeur ajoutée ;

- Autres sujets liés au thème de la Conférence.

Prière envoyer les résumés des exposés à : iasea2002@hkea.edu.hk

Association pour l'évaluation de l'éducation en Afrique (AEAA)

La 20^{ème} Conférence annuelle de l'AEAA se tiendra du 7 au 11 octobre 2002 au Centre international des conférences d'Arusha, en Tanzanie. Elle sera organisée par l'Office national des examens de Tanzanie

Ali Hassan Mwinyi Road, P.O. Box 2624

Dar-Es-Salaam, Tanzanie

Tel. : +255-22.2700493-6

+255-22.2700499

+255-22.2772423

Fax : +255-22.2775966

E-mail : esnecta@ud.tz

Thème : *La gestion et l'administration des systèmes d'examen en Afrique : expériences d'irrégularités aux examens*

Sous-thèmes :

- Questions de politiques liées à la gestion et à l'administration des examens officiels ;
- Influence des examens à grand enjeu sur les irrégularités aux examens ;
- L'utilisation des nouvelles technologies et leur incidence sur les irrégularités aux examens ;
- Expériences des autorités chargées des examens dans le contrôle des irrégularités aux examens ;
- Contenu des programmes d'enseignement, mise en œuvre et irrégularités aux examens ;
- Facteurs associés aux politiques économiques dans la gestion et l'administration des examens officiels.

EN BREF

Visite du Directeur général de l'UNESCO en Ethiopie, 6-9 janvier 2002

M. Koichiro Matsuura, Directeur général de l'UNESCO, a effectué sa deuxième visite en Ethiopie en janvier 2002. Cette visite souligne l'importance de l'Afrique dans le programme de l'UNESCO. En plus de ses audiences avec le président de l'Ethiopie, M. Girma W/Giorgis, et du Ministre de l'Education, Mme Gennet Zewdie, le Directeur général a aussi rencontré les hauts responsables des ministères concernés ainsi que les représentants des Nations unies et des organisations non gouvernementales.



Le Directeur général de l'UNESCO au cours de sa visite en Ethiopie

Il s'est rendu à deux reprises à l'IIRCA pour prendre connaissance, en détail, du travail fait par l'IIRCA. Il a été particulièrement impressionné par le programme innovateur initié par l'IIRCA pour établir un lien entre la planification de l'éducation et le développement économique. L'un des principaux résultats de la visite a été le fait que l'IIRCA a pu obtenir des fonds additionnels du Fonds d'affection spéciale japonais pour le financement d'importants programmes de l'UNESCO.

Visite des universités régionales d'Ethiopie

Le personnel de l'IIRCA a effectué des visites d'étude auprès d'un certain nombre d'universités régionales d'Ethiopie, y compris les universités de Mekele, Alemayu, Bahir Dar et Dehub. L'objectif de ces visites était de permettre à l'IIRCA d'établir un contact direct avec ces universités en vue de l'introduction du programme de l'Université nationale libre Indira Gandhi (IGNOU) sur l'éducation à distance, dont la quatrième phase vient de commencer, pour faire éventuellement de ce programme une université nationale. Ces visites ont également permis à l'IIRCA d'évaluer les besoins en

matière de mise en valeur des ressources humaines et de renforcement des capacités dans les domaines des sciences, des mathématiques et de la gestion des établissements scolaires, qui sont les domaines d'intérêt de l'IIRCA.

Ces universités sont des institutions dynamiques et nouvelles, dotées d'un personnel très jeune et brillant. Elles ont besoin d'urgence de programmes de renforcement des capacités.

Atelier sur la Décennie de l'éducation de l'OUA pour l'Afrique australe, Maputo, 12-15 mars 2002-07-25

L'Organisation de l'unité africaine (OUA) a tenu un important atelier sur les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs de la Décennie de l'éducation dans la région de l'Afrique australe, l'une des régions où des succès ont été enregistrés dans la réalisation des objectifs de l'éducation pour tous. Les

Secrétaires généraux et les Directeurs des Ministères de l'Education d'Angola, du Botswana, du Lesotho, du Malawi, du Mozambique, de Namibie, d'Afrique du Sud, du Swaziland, de Zambie et du Zimbabwe ont pris part à cet atelier. Le Secrétariat à l'éducation de la SADC était représenté à un niveau approprié par son Directeur, Dr. J. Kunene, qui a présenté un exposé sur l'élaboration de l'initiative de la SADC sur le renforcement des capacités dans le domaine de la planification et de la gestion de l'éducation. Cette initiative sera essentiellement mise en œuvre par trois institutions régionales, à savoir : l'Université de Witwatersrand en Afrique du Sud, l'Université pédagogique du Mozambique et l'Université de Dar Es-Salaam, en Tanzanie.

Atelier sur l'utilisation de la technologie de la réalité virtuelle pour l'enseignement des sciences dans le secondaire

L'IIRCA a organisé un concours réservé aux enseignants et spécialistes des sciences pour l'élaboration de plans de leçons pouvant être utilisés dans le cadre de la réalité virtuelle. Les cinq lauréats d'Ethiopie et d'Ouganda, de même que quelques employés de l'IIRCA et le Professeur Sam Bajah, homme de sciences bien connu du Nigeria, ont participé à un atelier introductif sur la manière d'utiliser la technologie de la réalité virtuelle pour élaborer des modules de sciences destinés au secondaire. Les ordinateurs, la vidéo et les téléviseurs coûtent de moins en moins cher, et il est maintenant possible d'utiliser la technologie de la réalité virtuelle à la place ou en plus des laboratoires et des trousseaux scientifiques dans l'enseignement et l'apprentissage au niveau du secondaire. En fait, cette technologie est indiquée pour

toutes les disciplines et à tous les niveaux de l'apprentissage, mais l'IIRCA a décidé de s'intéresser d'abord à son application dans l'enseignement des sciences au niveau du secondaire, étant donné que de nombreux établissements secondaires en Afrique n'ont pas les moyens de se doter de laboratoires de sciences et sont incapables d'acheter des trousseaux scientifiques. Le programme vise à fournir des modules pour promouvoir une interaction dynamique dans l'enseignement et l'apprentissage, modules conformes aux programmes d'enseignement des sciences dans les établissements secondaires en Afrique.

La société Naledi 3D, spécialisée dans la technologie et basée dans le Centre des technologies ouvert par le Gouvernement à Pretoria, a été choisie comme jury du concours et pour développer les plans conçus par les cinq lauréats en leçons pouvant être dispensées en utilisant la réalité virtuelle. En outre, les participants ont examiné les voies et moyens d'utiliser les technologies et les logiciels. Toutefois, cet atelier qui a duré cinq jours, ne peut être qu'une introduction au programme, dans la mesure où il faudrait une formation de plusieurs mois pour se spécialiser dans ce domaine.

Dans le cadre du suivi de cet atelier, l'IIRCA organisera un deuxième atelier à Addis-Abeba (Ethiopie) vers la fin de cette année.



Les participants à l'Atelier sur la réalité virtuelle, Afrique du Sud