

ÉVALUATION

Marcel Brisebois, conseiller pédagogique en mathématiques à la C.É.C.M.

Influences du congrès N.C.T.M. de Winnipeg sur la conception des tableaux de spécifications

Nos voisins du Sud ont analysé 2 400 réponses à chaque item de plusieurs tests de mathématiques. En tout 230 items ont été proposés à des élèves de 9 ans, 350 à des élèves de 13 ans et 430 à des élèves de 17 ans. Les notions couvertes par ces items sont regroupées en cinq volets: arithmétique, algèbre, relations géométriques, mesurage et autres. Environ 40% des questions portaient sur l'arithmétique. Les niveaux de formation visés s'échelonnent sur quatre paliers: connaissance, manipulation de symboles, compréhension et application. L'importance respective des niveaux de formation atteint 15%, 25% et 35%. On pourra consulter le livre de référence⁽¹⁾ pour connaître l'analyse des résultats obtenus.

Cette recherche précédait la publication de «Agenda for Action». Alan Taylor, professeur à l'Université de Colombie Britannique et invité à un prochain congrès du N.C.T.M. à Montréal, a publié depuis un tableau dont voici les rubriques. À la verticale on retrouve les regroupements de notions, et à l'horizontale, les niveaux de formation (3 et non pas 4): *habileté* à rappeler des éléments de cours, *habileté* à exprimer des idées sous différentes formes, *habileté* à appliquer des connaissances à de nouvelles situations.

Selon ces considérations, voici la conception d'un tableau de spécifications adapté à nos programmes. (Tableau 1.)

Tableau 1

Tableau de spécifications
(Mathématique: 064-XYZ)

Notions		Niveaux de formation			
Thèmes	Objectifs	Connaissance	Compréhension	Application	
					100%

(1) Results from the Second Mathematics Assessment of the National Assessment of Educational Profess. N.C.T.M., 1981.

On regroupe par *thèmes* les notions associées par des affinités privilégiées. Les objectifs sont cités comme référence au programme. Les niveaux de formation visent les habiletés développées par l'élève:

1) Connaissance (mémoire)

- Habileté à associer une idée à son expression, à l'aide de mots, de figures ou de symboles.
- Habileté à se rappeler des éléments de cours.
- Habileté d'exécution: effectuer une opération explicitement donnée, obtenir une mesure avec un instrument ou construire le graphique correspondant à une équation.

2) Compréhension (traduction)

- Habileté à expliquer ou à interpréter à partir d'un graphique, de symboles ou d'un texte, des idées exprimées par des symboles, un texte ou un graphique.

On peut illustrer cette catégorie intermédiaire par trois besoins:

- a) Besoin d'expliquer pourquoi une relation n'est pas une fonction.
- b) Besoin de construire un diagramme pour représenter une opération.
- c) Besoin de poser une équation pour établir la relation entre les données d'un problème.

3) Application (organisation)

- Habileté à établir et à suivre une stratégie pour comprendre et résoudre un problème donné.

On y rencontre des problèmes dont les stéréotypes ont été maintes fois étudiés en classe aussi bien que des problèmes faisant référence à des situations nouvelles. On peut aussi demander à l'élève de formuler un problème approprié à des données qu'on lui a fournies.

Exemple d'un tableau de spécifications défini à partir du programme de la deuxième classe du secondaire. (Tableau 2.)

Tableau 2

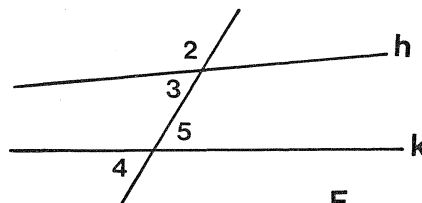
Tableau de spécifications
(Mathématique: 064-216)

Notions		Niveaux de formation			
Thèmes	Objectifs	Connaissance	Compréhension	Application	
Repérage et transformations géométriques	4.5 5.1 5.2		10%		10%
Proportions et figures géométriques	2.2 2.3 2.4 2.5 5.3	5%	5%	10%	20%
Périmètre, aire et propriété des figures géométriques	4.1 4.3 5.4 5.5	10%	10%	5%	25%
Algèbre et nombres rationnels	1.3 3.1 3.2	15%	5%	5%	25%
Probabilité et statistique	6.3 6.4 7.1 7.2		10%	10%	20%
		30%	40%	30%	100%

Voici trois questions pour illustrer le traitement d'un thème selon les trois niveaux de formation.

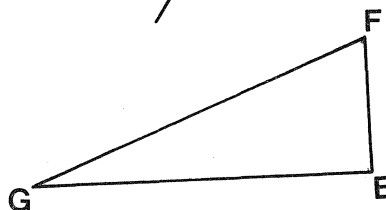
1) Connaissance

Par rapport aux droites h et k, deux des angles identifiés sont alternes. Nomme-les.



2) Compréhension

Dans le triangle GEF, la mesure de l'angle E est de 90° , la mesure de l'angle G est de 30° et la mesure du côté EF est de 30 cm. Quelle est la mesure du côté FG?



3) Application

Combien de litres de peinture faut-il acheter pour en appliquer deux couches sur les murs et sur le plafond d'une pièce sans fenêtre mesurant 5 m de longueur, 4 m de largeur et 2 m de hauteur? (On peint même la face intérieure de la porte.) Un litre de peinture permet de couvrir une aire de 16 m^2 .

Un tel genre de tableau attire l'attention sur les niveaux de formation attendus des élèves, mais il précise moins les notions que ne le fait le tableau 3, qui précise les priorités d'un programme.

Tableau 3

Tableau de spécifications
(Mathématique: 066-320)

Notions	Nombre de questions
Effectuer avec priorité des opérations	2
Identifier, dans une expression, <i>terme</i> , <i>facteur</i> ou <i>exposant</i>	1
Évaluer une expression algébrique	2
Donner une expression algébrique correspondant à un texte	2
Résoudre une équation de forme $ax + b = c$	3
Poser une équation associée à un problème	2
Résoudre un problème	2
Identifier: ligne, sommet, côté, angle, angles alternes-internes	3
Calculer un périmètre	1
Calculer une aire	2
Additionner deux polynômes	1
Soustraire deux polynômes	1
Multiplier un polynôme par un monôme	1
Multiplier un binôme par un binôme	2
Calculer le carré d'un binôme	1
Réduire une expression de la forme: $a(bx + c) + d(ex + f)$	1
Résoudre une équation de la forme: $ax + c = bc + d$	2
Calculer le produit de deux monômes en appliquant la première règle des exposants	1
Décomposer en facteurs. 1) Mise en évidence simple	1
2) Trinôme de la forme $ax^2 + bx + c$	3
3) Trinôme carré parfait	1
4) Différence entre 2 carrés	2
5) Mise en évidence, puis différence entre 2 carrés	1
6) Mise en évidence, puis trinôme	1
7) Mise en évidence, puis carré parfait	1
	40

Le tableau 4 s'inspire des travaux du groupe (EMS)². Pour obtenir l'instrument complet, il faut joindre à ce tableau une pondération des objectifs terminaux et une liste d'habiletés. Les items sont spécifiés selon les habiletés requises et selon la forme de leur présenta-

tion comme problème à résoudre. Ce tableau garde le silence sur les notions sous-jacentes aux objectifs terminaux. Une telle forme de tableau correspond aux besoins des rédacteurs d'épreuves en assurant des items variés.

Tableau de spécifications
(Mathématique: 064-XYZ)
Objectif terminal A.B.C.

Facettes	Éléments des facettes	Items			
		1	2	3	4
Habiletés	Calculer	●			
	Construire				
	Estimer				
Énoncé	Utilisant peu de mots	●			
	Utilisant beaucoup de mots				
Données	Insuffisantes				
	Suffisantes				
	Superflues	●			
Support visuel	Présent	●			
	Absent				
Opérations à effectuer	Aucune				
	Une seule	●			
	Plusieurs dépendantes				
	Plusieurs indépendantes				
Réponse	Unique	●			
	Multiple				

Selon ce tableau, l'item 1 portant sur l'objectif terminal A, B, C, exige l'habileté à calculer. L'énoncé du problème utilise peu de mots; il contient des données superflues; un support visuel est présent; il n'y aura qu'une seule opération à effectuer et la réponse est unique.

Projets:

Il serait utile de partager le point de vue que vous entretenez sur les deux sujets suivants:

1. Quelle forme de tableau de spécifications serait la plus utile à diffuser auprès des enseignants? (Tableaux 2, 3 ou 4?)
2. Qui devrait prendre l'initiative d'instituer une enquête sur les apprentissages réalisés par les élèves et les étudiants québécois relativement à la mathématique?

(Vous pouvez atteindre l'auteur de cet article en utilisant l'adresse de l'A.M.Q.)