

Les femmes et les mathématiques. Voilà un sujet qui pour des raisons diverses peut paraître intéressant ou d'actualité à certains. L'étude psychologique de ce problème passe par une question plus générale : quel lien y-a-t-il entre "aptitude spatiale" et aptitude pour les mathématiques ? Or en admettant que cette question approche bien le problème de la grande différence entre les performances individuelles dans le domaine mathématique, il demeure plus de points d'interrogations que de réponses.

I- QUE CACHE L'EXPRESSION "APTITUDE SPATIALE" ?

Rappelons que la notion d'aptitude est une notion utilisée dans le cadre d'une conception factorielle de l'intelligence. Ce qui est d'abord défini n'est pas une aptitude mais un facteur, c'est-à-dire une application numérique obtenue par la réduction d'une matrice de corrélations entre les notes de plusieurs tests. Par le biais de différentes techniques, on regroupe en quelques catégories, qui sont autant de facteurs, la diversité des performances enregistrées lors de la passation d'une batterie de tests. C'est ainsi qu'El Kouny, recourant à la méthode de la différence tetrade Spearman a distingué outre un facteur général d'intelligence, un facteur spatial. Recourant à la méthode centroïde qu'il avait inventée⁽¹⁾, Thurstone, lui, distinguait huit facteurs primaires qu'il a appelé : Verbal (V) Numérique (N), Vitesse perceptive (P), Mémoire de routine (M), Raisonnement inductif (I), Raisonnement déductif (D), Facilité verbale (W), Spatial ou visualisation (S).

(1) Note de F. Pluvinage : D'un point de vue "analyse des données", il devrait être rigoureusement interdit, de nos jours, d'utiliser un quelconque résultat faisant appel à un facteur spécifique d'une analyse par la méthode centroïde de Thurstone. Seul le facteur général a un sens incontestable. Tout ce qui suit, dans la méthode centroïde, ne tenait qu'à l'absence d'ordinateurs à l'époque. Tout est donc à refaire proprement, avec ordinateurs.

L'identification des facteurs ainsi distingués en verbal ou en spatial dépend du contenu des tests dont le facteur regroupe les performances. Si les épreuves portent essentiellement sur des vocabulaires, le facteur sera dit verbal ; si les épreuves portent sur des séries de chiffres à compléter, on parle d'un facteur numérique.

Pour comprendre ce que signifie "facteur spatial" il faut donc considérer les tests dits "spatiaux" (tests papier-crayon). Or ceux-ci consistent en une diversité d'épreuves du type :

- Compléter une figure
- Reconnaître une figure donnée parmi des configurations plus complexes
- Développer une surface
- Découper une figure en une suite de figures plus petites
- S'orienter sur une image
- Décrire l'orientation du déplacement d'un mobile à partir de deux images consécutives...

Deux constatations s'imposent. D'une part il n'y a aucune analyse du contenu de la tâche proposée dans chaque épreuve et des types de démarches qu'elle peut susciter de la part des sujets. Ces épreuves sont dites simplement spatiales parce que l'objet présenté est souvent une figure géométrique et non une silhouette humaine ou animale, ou parce qu'il s'agit de repérer le déplacement d'un objet par rapport à une position donnée.

D'autre part, les tests dits "spatiaux" auxquels on recourt pour déceler le facteur spatial ne sont jamais les mêmes d'une étude à l'autre. Rien qu'en 1952 Anderson, Fruchter, Manuel et Worcher ont inventorié 139 tests spatiaux différents !

En réalité on n'a pas pu s'en tenir à la définition d'un facteur spatial. Force a été de le diviser en plusieurs sous facteurs.

Trois selon Thurstone : aptitude à reconnaître un objet présenté sous des angles différents, aptitude à visualiser une configuration rigide lorsqu'elle est déplacée, aptitude à imaginer le mouvement ou le déplacement interne d'une sous figure dans une figure. Et deux selon Guilford : orientation spatiale et visualisation spatiale.

L'existence d'une "aptitude spatiale" comme une composante spécifique de l'intelligence dont on pourrait provoquer la manifestation, ou dont on pourrait évaluer l'importance, n'est pas encore montrée. Parler d'un facteur spatial revient seulement à parler d'un ensemble de performances corrélées sur des tâches dont l'exécution requiert des procédures non clairement dégagées et pas encore classées.

II- DES DONNEES INUTILISABLES

Oublions maintenant les incertitudes et les interrogations qui subsistent sur ce que représente l'"aptitude spatiale" et sur la stabilité de son identification. Admettons que la différence homme/femme soit fermement établie devant cette collection de tâches mettant en jeu la reconnaissance des figures, l'anticipation de leurs transformations, la vision de leur développement dans \mathbb{R}^3 à partir d'un faible support représentatif (un dessin). En quoi de telles données apportent-elles un once d'information vis à vis des problèmes évoqués dans l'article : la sous représentation des femmes parmi les mathématiciens et un enseignement commun des mathématiques aux filles et aux garçons ?

La liaison entre aptitude spatiale et talent mathématique au niveau de la recherche et de l'invention n'a jamais été établie sinon par la magie du terme "espace". On n'a jamais cherché si les mathématiciens obtenaient de meilleures performances aux tests dits "spatiaux" que les géographes, les dessinateurs industriels ou les grands couturiers. Et à ma connaissance il n'existe aucune enquête comparative sur les performances spatiales respectives de mathématiciens et de mathématiciennes travaillant dans la même branche des mathématiques.

Dans l'état actuel des choses on pourrait aussi bien rapprocher les moins bonnes performances des femmes aux tests spatiaux et leur sous représentation parmi les compositeurs.

Le problème de l'enseignement des mathématiques au niveau secondaire est un problème très différent du précédent. Et c'est surtout sur des populations scolaires de ce type que s'accumulent les données.

Quelles conséquences faut-il tirer de ces données pour l'enseignement ?
Un enseignement différencié pour les garçons et pour les filles ?
Pour qu'une telle suggestion soit sérieuse il faudrait déjà que l'on sache comment enseigner les mathématiques sans qu'une toute petite partie seulement des élèves semble en tirer profit ! D'ailleurs pour être cohérent il ne faudrait pas distinguer fille et garçon mais les élèves ayant une excellente aptitude spatiale et les autres : dans le premier groupe il y aurait une petite proportion de filles et dans le second une proportion non négligeable de garçons.

UN DEBAT PIEGE

C'est un débat piégé qui nous est présenté dans l'article "Les femmes et les mathématiques". Que veulent ceux qui s'engagent avec conviction dans un tel débat ? La suppression de la mixité ? Une plus grande égalité entre sexes dans des professions vues (très provisoirement) comme plus nobles que d'autres ? Ou une justification scientifique de différences qui socialement représentent des barrières ou des critères de sélection ?

Peu importe. Ceux qui s'intéressent aux problèmes de l'enseignement n'ont rien à gagner dans cette confusion des plans que ce débat implique ou provoque.