

**GENRE ET MATHÉMATIQUES : LE PLAISIR ET LA CONSCIENCE DE L'UTILITÉ  
DES MATHÉMATIQUES CHEZ LES ÉLÈVES PAKISTANAIS**

**Nargis Abbas\*, Michèle Kirch\*\***

Université de Strasbourg  
Faculté de Sciences de l'Éducation  
LISEC  
7, rue de l'université  
67000 Strasbourg, France  
\* [abbas@unistra.fr](mailto:abbas@unistra.fr)  
\*\* [kirch@unistra.fr](mailto:kirch@unistra.fr)

---

**Mots-clés :** Différence de genre, attitude, mathématiques, Pakistan.

**Résumé.** Les études relatives à l'intérêt et aux attitudes des élèves envers les mathématiques affirment des différences de genre qui varient selon la société, l'époque et le niveau d'âge des élèves. L'objectif de cette recherche est de mesurer les différences de genre au regard du plaisir et de la conscience de l'utilité des mathématiques dans le contexte pakistanais. Au total, 690 élèves de 11 ans et 636 élèves de 14 ans ont été sélectionnés de manière aléatoire dans huit écoles de la ville de Sargodha. La méthode de recherche utilisée a été l'enquête, et un questionnaire de 24 items basés sur six sous-variables a été réalisé. La fiabilité du questionnaire a été estimée à 0.74 par l'Alpha de Cronbach. La comparaison des moyennes et la technique du t-test ont été utilisées pour analyser les données. Concernant la conscience de l'utilité des mathématiques, les filles de 11 et 14 ans ont un niveau d'acceptation significativement meilleur que les garçons tandis que ces derniers s'adonnent aux mathématiques pour leur satisfaction personnelle plus que les filles. De plus, les attitudes deviennent plus positives avec l'âge.

---

## 1. Introduction

Les différences de genre au sujet des capacités et des résultats en mathématiques ont fait l'objet de larges débats dans le champ des recherches sur le genre. De nombreux chercheurs ont donné des raisons diverses pour expliquer ce phénomène dans le cadre biologique et psychologique et ont établi différents modèles théoriques. Mais depuis quelques décennies, les recherches (Benbow & Stanley, 1980 ; Hyde, *et al*, 1990) se sont focalisées sur l'évaluation de la relation entre les mauvais résultats des étudiants, leur évitement des mathématiques dans les écoles, le fait qu'ils ne continuent pas cette discipline aux niveaux avancés, et leur attitude envers les mathématiques. Les capacités en mathématiques sont fortement affectées par la perception qu'un étudiant a de cette discipline. Ces perceptions peuvent être la clé des problèmes d'évitement et des sentiments négatifs envers les mathématiques, ainsi que des mauvais résultats : elles génèrent des attitudes dont l'évaluation peut permettre la compréhension des problèmes. Il y a des résultats établis qui révèlent une relation forte entre l'intérêt des élèves et l'apprentissage. Les recherches affirment que les filles ont généralement des attitudes positives envers la littérature et les sciences de la vie dans la plupart des pays occidentaux, alors que les garçons montrent un grand intérêt pour les sciences mathématiques et les carrières correspondantes (FIMS<sup>1</sup>, 1964; Fennema, 1981; TIMSS<sup>2</sup> 1999; Jones, *et al*. 2000; Blondin & Lafontaine, 2005). Comment ces attitudes se développent-elles ? De plus, les tendances quant au genre sont-elles semblables dans le monde asiatique ? Il y a très peu de littérature disponible sur cette question dans les pays d'Asie. En ce qui concerne le

---

<sup>1</sup> First International Mathematics Study

<sup>2</sup> Trends in International Mathematics and Science Study

Pakistan et l'enseignement des mathématiques, on peut quasiment dire qu'il y a là un point aveugle ; nos recherches visent à l'étude de ces questions dans le contexte culturel de ce pays.

### **1.1 Le concept d'attitude envers les mathématiques**

Avant d'aller plus loin, il est intéressant de considérer le concept d'attitude en général et en particulier envers les mathématiques. Le terme «attitude» est venu du théâtre au début de 18<sup>ème</sup> siècle, il décrit alors une posture du corps, une pose, une façon de se tenir corporellement. Plus tard, ce terme a été employé en psychologie sociale pour désigner la disposition mentale à l'égard d'un travail à exécuter et elle se réfère à une «posture ou état d'esprit» (cité par Mucchielli, 1988, p.8). L'attitude est un concept discriminant et indispensable dans l'explication du comportement social. Allport (1935) a défini la notion d'attitude comme « *un état mental et neuropsychologique de préparation de l'action, organisé à la suite de l'expérience et qui concerne une influence dynamique sur le comportement de l'individu vis-à-vis de tous les objets et de toutes les situations qui s'y rapportent* » (p.128)

La définition la plus récente de l'attitude est donnée par Schuman (1995), qui en parle comme d'«une évaluation positive ou négative d'un objet». Les réponses, les expériences (ce que l'individu tire de son environnement) ou les sentiments (positifs ou négatifs) sont considérés comme des résultats obtenus sous l'influence de stimuli ; les stimuli sont des variables indépendantes telles que l'environnement, les situations, les questions sociales, les individus, la culture, les stéréotypes, etc.

Dans le cas des mathématiques, les attitudes sont en fait des inclinations des élèves, des sentiments et des croyances à propos des mathématiques en général et de la capacité à faire des mathématiques en particulier. Ainsi, comment l'élève perçoit les mathématiques et leur utilité, quelle perception il ou elle a de ses capacités à faire des mathématiques, et quels sentiments il ou elle a envers les mathématiques, sont les déterminants de son attitude à l'égard des mathématiques. Ces perceptions et les intentions en termes d'attitudes peuvent aider à déterminer les raisons de l'évitement des mathématiques et des sentiments négatifs à l'égard de cette discipline qui ont pour conséquence une faible participation, en particulier de la part des filles, dans tous les domaines des mathématiques.

## **2. La revue de littérature**

Une riche littérature d'études dans différentes cultures est disponible sur la question des différences de genre dans la réussite en mathématiques, qui explique en outre comment et pourquoi ces différences existent.

### **2.1 Sous-représentation des filles en mathématiques**

De nombreuses recherches ont montré qu'il n'existe plus de différences de genre dans la réussite en mathématiques ou, si elles existent, ces différences se situent uniquement au niveau de l'école élémentaire (Blondin & Lafontaine, 2005). Mais on observe toujours une moindre participation des femmes en mathématiques et technologie dans presque toutes les régions du monde, ce qui soulève la question de la sous-représentation des femmes dans les carrières correspondantes. Alors que les tendances générales dans le domaine des sciences de la vie montrent une image équilibrée par rapport au genre, le taux de participation des filles, comparé à celui des garçons, dans l'enseignement supérieur d'ingénierie et des mathématiques a été de 19,6% aux Etats-Unis en 2007<sup>3</sup> alors qu'en Europe, il était de 29% en moyenne (Wilén, 2006). Au Pakistan, les chiffres sont pathétiques concernant la participation des filles à l'enseignement supérieur en général : seulement 0,45% de la population féminine totale poursuit des études à l'université et parmi elles,

---

3 Les données sont extraites du site de la National Science Foundation : <http://www.nsf.gov/statistics/>

la proportion des femmes dans le domaine des mathématiques, bien qu'elle ne soit pas disponible, est certainement dérisoire (Ahsan, 2003; Llyod, et al. 2005; Pakistan Statistical Year book 2008).

Par l'analyse statistique des chiffres disponibles au bureau des statistiques du Pakistan, il a été constaté que la moitié de la population féminine totale quitte l'école après l'école élémentaire. Mais de la même façon, nous avons trouvé que parmi les filles qui poursuivent leurs études au niveau secondaire (niveau d'orientation au Pakistan), seulement un tiers des filles choisissent la filière science contre deux-tiers des garçons (PSLM<sup>4</sup>, 2006 & 2008 ; AEPAM<sup>5</sup>, 2008). De plus, au niveau secondaire supérieur (à partir de la 11<sup>ème</sup> année scolaire), parmi les filles qui pourraient poursuivre leurs études à ce niveau, une très faible proportion choisit la filière ingénierie et mathématiques. Les chiffres montrent que la participation des filles dans les arts et les études médicales est équivalente à celle des garçons, mais dans la filière ingénierie, la situation est alarmante en ce qui concerne l'inscription des filles. En 1997, parmi les inscrits en ingénierie, il n'y avait que 7% de filles. Ce taux de participation des filles s'est élevé jusqu'à 17% en dix ans, soit 1% d'augmentation par an (PSLM, 2008). Ainsi, on peut supposer que si nous continuons à ce rythme à conditions constantes, il nous faudra quarante ans à peu près pour atteindre l'équité en ce qui concerne le taux de participation dans les filières mathématiques !

Bien qu'il y ait une différence entre les filles et les garçons concernant l'inscription dans les écoles, il est également intéressant de noter ici, que les résultats des filles jusqu'à l'école secondaire supérieure sont significativement meilleurs que ceux des garçons. Voici brièvement quelques chiffres concernant le taux de participation à l'examen HSSC<sup>6</sup> dans trois filières au niveau national.

En 2006, 49% de garçons et 51% de filles étaient inscrits en Arts et Sciences Humaines dans tout le Pakistan, et les taux de réussite des filles et des garçons étaient respectivement de 66% et 48%. En filière médicale, sur 135.746 élèves, 52% de garçons et 48% de filles ont participé à l'examen et les filles ont surpassé les garçons : le taux de réussite des filles était de 73% tandis que celui des garçons était de 63%. En ingénierie, sur un total de 102.488 candidats inscrits aux examens, 84% étaient des garçons et seulement 16% étaient des filles, mais 64% des filles se sont qualifiées comparativement à 62% des garçons.

Le taux de réussite des filles dans tous les domaines présente une image intéressante. Le taux élevé de réussite des filles va à l'encontre des recherches qui affirment que « les filles sont moins compétentes ou talentueuses que les garçons » (Benbow et Stanley, 1980; Stage, 1981). Mais, en dépit d'un meilleur taux de réussite, une faible participation de la part des filles soulève entre autres la question de l'attitude des jeunes filles envers les mathématiques qui pourrait les empêcher de continuer à étudier cette discipline à des niveaux avancés ou d'envisager une carrière en mathématiques.

## **2.2 *Changement de paradigme : de l'étude des résultats à celle des attitudes***

Dans les dernières décennies, le paradigme de la différence de genre a été déplacé des résultats en mathématiques vers la question de la différence de perception de cette discipline par les garçons et les filles : garçons et filles diffèrent dans l'intérêt qu'ils ou elles portent aux mathématiques et dans leurs attitudes vis à vis de cette discipline. Ma & Kishor (1997) dans une méta-analyse ont conclu à un lien de causalité entre le « plaisir en mathématiques » et les résultats. Ces études ont exploré un autre fait : que la corrélation positive entre les attitudes et la réussite devient plus forte à l'école secondaire et supérieure qu'à l'école primaire (Aiken, 1970; Li, 2004). L'intérêt des étudiants pour les mathématiques et la valeur qu'ils leur attribuent sont en fait les ingrédients

---

4 Pakistan Social and Living Standards Measurement survey.

5 Academy of Educational Planning & Management, Pakistan.

6 Higher Secondary School Certificate.

principaux de la formation des attitudes des élèves envers cette discipline ; et l'attitude permet de prédire la participation des élèves et leur réussite dans cette matière (Zan et al.2006 ; Farooq & Shah, 2008). Ainsi la question de la sous-représentation des filles en mathématiques et ingénierie peut être étudiée en analysant leurs attitudes à l'égard de ces disciplines ; lesquelles attitudes sont influencées par différents facteurs qui peuvent inclure des normes culturelles, le milieu scolaire, l'environnement social, les croyances et la ségrégation sexuelle qui sont présents tout autour de nous et qui nous ont façonnés (Eccles & Hoffman, 1984; Duru-Bellat, 1995; Croizet, et al. 2001; Abbas, 2007). Ces sont des facteurs qui peuvent affecter à la fois, l'acceptation par la société que les filles poursuivent des études d'ingénierie et de technologie et aussi la perception qu'ont les filles d'elles-mêmes et de leurs capacités (Qureshi, 2003; Salfi & Saeed, 2007).

### **2.3 Différences de genre et attitudes envers les mathématiques**

Les attitudes sont des variables affectives, comme expliqué ci-dessus. Elles influencent les résultats, la sélection des cours et le choix des carrières. Hyde et al (1990) dans une méta-analyse de comparaison de genre sur les attitudes envers les mathématiques et l'affect ont conclu que l'affect et l'attitude sont plus influents en mathématiques chez les filles que chez les garçons. Les recherches sur les questions de genre dans les attitudes envers les mathématiques ont évalué que les filles montrent moins d'intérêt et moins de plaisir que les garçons même si elles attribuent plus de valeur aux mathématiques (Hyde et Kling, 2001; Muzzatti & Franca, 2007). L'étude TIMSS (1995) a montré que les garçons de 8<sup>ème</sup> et 12<sup>ème</sup> année affectent une grande utilité aux mathématiques comparativement aux garçons de 4<sup>ème</sup> année ; et en plus, ils présentent des attitudes nettement plus positives que les filles du même âge. Muzzatti & Franca (2007) ont rapporté une différence significative pour les facteurs « intérêt » et « attribution de valeur » qui favorisent les garçons de 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> année. Comparées aux garçons, les filles, surtout après l'école primaire, énoncent que les mathématiques sont moins importantes, moins utiles, moins intéressantes et moins agréables (Ceci, et al. 2009; Croizet, et al. 2001). Les résultats de cette série d'études révèlent que l'attitude négative des filles ou leur moindre intérêt pour les mathématiques dans les dernières années de l'école peuvent être des raisons de la faible participation des filles en mathématiques au niveau avancé (Fox, Broody, et Tobin, 1985; Tittle, 1986; Li, 2004).

## **3. Le scénario pakistanais : les recherches sur la question du genre en mathématiques**

Au Pakistan, on trouve très peu de recherches sur cette question, et la plupart des études ont été faites sur la question de la différence de genre dans la réussite en mathématiques (Warwick & Jatoi, 1994 ; Qureshi, 2003; Salfi & Saeed, 2007). Mirza & Hameed (1995) ont conduit une enquête sur des élèves de 5 à 10 ans des écoles primaires du Pendjab pour mesurer leurs compétences en mathématiques. Les résultats ont montré que les filles de niveau I à IV (de 5 ans à 9 ans) ont obtenu de meilleures notes que les garçons dans tous les domaines des mathématiques. Mais au niveau V, les garçons (M= 41,9%) surpassent les filles (31,1%). Dans une autre enquête (Baseline Survey) auprès des 7500 élèves de 345 écoles, les résultats ont rapporté le niveau plus faible des filles par rapport aux garçons. Les garçons avec un score moyen de 26,14% surpassent les filles qui ont un score moyen de 23,17%. Mais par contre, la série d'études menées par l'AEPAM du ministère de l'éducation a évalué que les filles ont de meilleurs résultats en mathématiques que les garçons, en particulier au Pendjab. Un autre fait intéressant que révèlent ces études est que dans les écoles urbaines, il n'y a pas d'écart pour les notes obtenues par les garçons et les filles jusqu'à 75% de la population d'élèves étudiée, alors dans les zones rurales, les filles montrent des performances significativement meilleures que les garçons pour le même échantillon. Ces résultats d'une certaine façon renforcent l'hypothèse de Fennema que « si les filles étaient encouragées à participer en mathématiques avancées au même taux que celui des garçons, alors la différence de genre disparaîtrait » (p.10).

Dans une autre étude sur les acquis scolaires de 1080 élèves de niveau 3 à 5 de 36 écoles et les facteurs affectant leur réussite (Saeed, Gondal et Bushra, 2005), on trouve que les facteurs qui ont

des effets sur le rendement des élèves sont l'éducation des parents, leur statut socio-économique, et le comportement des enseignants. Dans la mesure où les attitudes envers les mathématiques sont concernées, il reste à savoir comment ces facteurs sociaux affectent les attitudes ; et comment cette influence des facteurs sur le développement des attitudes se différencie entre les garçons et les filles. Au Pakistan, où les contraintes sociales et les normes culturelles sont très différentes de celles du monde occidental, et où, même à l'intérieur du pays, de grandes différences persistent dans les points de vue concernant l'éducation des filles et leur participation à l'économie et à la vie professionnelle à l'extérieur de la maison, le champ de ces recherches est à défricher.

Le Pakistan est confronté en même temps à la modernité et à de strictes contraintes sociales en ce qui concerne la ségrégation de genre. Par conséquent, il est nécessaire d'aborder ces questions, de révéler les différences de genre et de tenter de résoudre les problèmes. La présente étude se veut un petit pas dans cette direction ; elle a été menée pour évaluer la différence de genre dans les attitudes de « plaisir » et d'« utilité » à l'égard des mathématiques chez les élèves du Pendjab.

#### **4. Méthodologie de recherche**

##### **4.1 L'émergence des questionnements**

Les questions que nous nous posons donc dans notre recherche ont trait aux attitudes envers les mathématiques : existe-t-il une différence de genre dans les attitudes en ce qui concerne l'« utilité des mathématiques » chez les élèves au Pakistan? Est-ce que les garçons et les filles ont la même attitude de « plaisir à l'égard des mathématiques »? Et l'étape suivante sera de chercher si ces attitudes se modifient avec l'âge ou le niveau d'éducation.

##### **4.2 Méthode et procédure**

Une étude quantitative (enquête avec traitement statistique des données) a été utilisée pour cette recherche, et à cette fin un questionnaire a été administré dans des écoles publiques et privées.

###### *4.2.1 Développement de l'instrument de recherche*

Un questionnaire a été développé avec une échelle de Likert en 5 points, qui a visé à mesurer les sentiments d'utilité et de plaisir en mathématiques chez les élèves. Avant le développement du questionnaire, trois sources ont été utilisées pour créer la banque des items pour cet instrument : la revue de littérature des diverses études déjà faites dans ce domaine ; deuxièmement, les instruments déjà développés, tels que MAS<sup>7</sup>, l'échelle de Thurston, l'échelle TIMSS d'attitude, l'échelle Fennema-Sherman, MARS-A<sup>8</sup>, etc., ont été étudiés ; et enfin, une enquête qualitative a été menée auprès d'étudiants de licence et master en mathématiques dans les trois universités de la ville de Lahore. À la lumière de toutes ces données, nous avons ensuite construit un questionnaire qui comprenait 24 items (12 items pour chacune des deux variables plaisir et utilité).

###### *4.2.2 Fiabilité de l'instrument*

À la première étape, la validité de l'instrument a été assurée par avis d'experts. En outre, pour mesurer la fiabilité de l'instrument, un test pilote a été conduit dans des écoles de la province du Pendjab. Pour assurer une certaine homogénéité de la population interrogée, nous avons choisi de ne pas interroger d'élèves d'écoles rurales ; trois villes ont été sélectionnées, différentes par leurs taux d'alphabétisation et leurs niveaux socio-économiques et culturels : Islamabad, Lahore et Sargodha. Les sujets de notre étude ont été des élèves de deux groupes d'âge, de 10 à 11 ans et de

---

<sup>7</sup> Mathematics Attitude Scale by Aiken (1974)

<sup>8</sup> Mathematics Anxiety Rating Scale-Adolescent; développé par Richardson et Suinn.

13 à 14 ans ; un test pilote a été effectué sur 234 élèves des 5<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> années dans quatre écoles publiques de ces villes.

Pour nous assurer de la cohérence interne des échelles, nous avons utilisé le coefficient Alpha de Cronbach qui a été estimé à  $\alpha = 0,74$  pour cet instrument. Ensuite, les items dont le coefficient de fiabilité était inférieur à la valeur normalisée d'Alpha ont été éliminés. A l'issue de ce traitement, il restait 18 items.

À l'étape suivante, l'analyse des facteurs a été utilisée pour classer les facteurs qui mesurent les mêmes caractéristiques. Pour cet objet, la technique de l'analyse en composante principale (PCA) a été employée à l'aide du logiciel SPSS. Scree test a été utilisé pour extraire les facteurs. Au total six facteurs ont été déterminés et extraits. Cette extraction cumulée explique 61% de la variance totale. À l'étape suivante, pour que les facteurs soient plus facilement interprétables (et la rétention et la suppression des items plus significatives), une rotation orthogonale a été appliquée après l'extraction (VARIMAX avec normalisation de Kaiser et sélection d'un *loading* supérieur à 0,5). Par ailleurs l'analyse de fiabilité a permis le regroupement des différents groupes en six sous-échelles (trois sous chaque variable) ; l'attitude de plaisir contient « plaisir par les mathématiques », « créatives et reliées à la vie » et « les mathématiques ne sont pas ennuyeuses ». L'échelle de l'attitude d'utilité inclut « valeur économique », « satisfaction personnelle », et « utilité intellectuelle et pratique ».

### **4.3 Administration de l'instrument final**

#### *4.3.1 La population et l'échantillonnage*

La population cible de cette étude était les élèves de 6<sup>ème</sup> année (11 ans) et de 9<sup>ème</sup> année (14 ans) des écoles du gouvernement et du secteur privé de la ville de Sargodha de la province du Pendjab. Au total cinq écoles publiques (trois écoles de filles et deux écoles de garçons) et trois écoles privées (une école mixte et deux écoles de garçons) ont été sélectionnées par échantillonnage aléatoire. 690 élèves (filles = 336 et garçons = 354) de 6<sup>ème</sup> année et 636 élèves (filles = 239 et garçons = 397) de 9<sup>ème</sup> année (de la filière sciences) ont été choisis aléatoirement dans ces écoles.

#### *4.3.2 L'analyse et l'interprétation des résultats*

Les données recueillies par ce questionnaire ont ensuite été examinées manuellement<sup>9</sup> et le logiciel SPSS a été utilisé pour l'analyse statistique descriptive et inférentielle des données. Pour comparer les moyennes et utiliser la technique t-test, le score total de chaque sous échelle a été calculé. Le tableau 1 concerne les deux premières questions de cette recherche sur les différences de genre (cf 4.1).

Les moyennes de chaque sous-échelle révèlent que les garçons et les filles possèdent tous une attitude positive à l'égard de l'utilité des mathématiques. Les filles de la 6<sup>ème</sup> année possèdent un niveau d'accord significativement meilleur pour les sous-échelles «valeur économique» et «utilité intellectuelle et pratique». Alors que les valeurs moyennes de l'échelle « satisfaction personnelle » montrent que les garçons ont une attitude plus positive que les filles, mais pas significativement. Par ailleurs, en 9<sup>ème</sup> année, les filles montrent aussi un fort niveau d'accord comparativement aux garçons. Pour l'«valeur économique » et l'«utilité intellectuelle et pratique», les filles à ce niveau d'âge ont une attitude positive (comme la 6<sup>ème</sup> année), significativement plus que les garçons.

---

<sup>9</sup> Les questionnaires incomplets ont été éliminés, ce qui représente environ 3% de l'ensemble des données.

Attitudes	Variables	Différence entre filles et garçons	6 <sup>ème</sup> année (Moyennes et écart type)			9 <sup>ème</sup> année (Moyennes et écart type)		
			t	Garçons	Filles	t	Garçons	Filles
Utilité	Intellectuelle et pratique (3 items)	-3.40*	10.37 (1.715)	10.75 (1.608)	-1.99*	11.76 (2.238)	12.30 (2.279)	-2.95*
	Valeur économique (2 items)	-4.04*	7.76 (1.81)	8.06 (1.817)	-2.04*	7.61 (1.815)	8.299 (1.614)	-5.13*
	Satisfaction personnelle (2 items)	2.25*	8.21 (1.732)	8.08 (1.562)	0.99	8.28 (1.617)	7.99 (1.917)	1.99*
Plaisir	Plaisir par les math (2 items)	1.16	7.36 (1.999)	6.83 (2.338)	2.99*	7.46 (2.059)	7.88 (2.111)	-2.54*
	Créatives et reliées à la vie (3 items)	1.63	9.11 (2.541)	9.432 (2.265)	-1.59	9.95 (2.667)	9.37 (2.792)	2.66*
	Math pas ennuyeuses (5 items)	1.75	17.34 (3.927)	17.12 (4.124)	0.64	18.12 (4.223)	17.93 (4.303)	0.54

\* Significatif à  $p < 0,05$

La valeur positive de « t » indique que les garçons ont des attitudes significativement meilleures tandis que le signe négatif devant la valeur de « t » montre que les filles sont significativement meilleures que les garçons.

**Tableau 1** : Différences de genre dans l'attitude envers les mathématiques

Alors qu'en «satisfaction personnelle» les garçons (contrairement à la 6<sup>ème</sup> année) gardent une attitude significativement plus positive que les filles. Nous pouvons conclure, à la lumière de notre première question de recherche, que les filles comprennent l'utilité des mathématiques pour ce qui est de la « valeur économique » et de la valeur « intellectuelle et pratique », plus que les garçons ; tandis que les garçons considèrent les mathématiques comme une source de satisfaction personnelle plus que leurs homologues filles. Cette tendance est vérifiée même dans l'analyse globale de genre sur les deux groupes d'âge.

L'attitude de plaisir est interrogée dans la deuxième question de cette étude : les chiffres dans le tableau nous donnent un profil de résultats différent comparé à celui de la variable d'utilité. Dans la comparaison globale de genre, les valeurs positives montrent que les garçons ont une attitude meilleure, mais non significativement. Quand on étudie par contre la différence de genre pour cette variable selon le niveau d'âge, on trouve qu'en 6<sup>ème</sup> année, les garçons ont un niveau d'accord significativement meilleur que les filles dans la sous-échelle « plaisir par les mathématiques ». Dans la sous-échelle « créatives et reliées à la vie », les valeurs moyennes des filles et des garçons montrent bien une attitude positive, mais ne sont pas assez importantes pour qu'on puisse faire l'hypothèse que les élèves ont une vraie compréhension du caractère créatif et de la pertinence de la discipline dans la vie quotidienne. De même, les garçons et les filles montrent tous des attitudes positives à l'égard de la troisième variable « les mathématiques ne sont pas ennuyeuses », pas significativement différentes. D'autre part les résultats des élèves de la 9<sup>ème</sup> année montrent une situation très intéressante : les filles, qui ont une attitude faiblement positive en 6<sup>ème</sup> année, gardent une attitude significativement meilleure comparativement aux garçons pour la sous échelle « plaisir par les mathématiques ». Nous pouvons donc dire qu'en ce qui concerne le « plaisir par les mathématiques », il y a des changements dans l'attitude au fil du temps et les filles présentent une évolution positive. De plus, pour ce qui est de l'item « créatives et reliées à la vie », les garçons, qui ont une attitude un peu moins positive en 6<sup>ème</sup> année, améliorent sensiblement en 9<sup>ème</sup> année leur niveau d'accord. Alors que pour la troisième variable, « les mathématiques ne sont pas ennuyeuses », il n'y a pas de différence significative de genre, ni en 6<sup>ème</sup> année et ni en 9<sup>ème</sup> année.

Après avoir examiné les résultats concernant les différences de genre pour les deux premières questions de recherche, nous allons maintenant explorer les changements d'attitudes concernant l'âge et le niveau d'éducation (troisième question de recherche). Le tableau suivant présente la

comparaison entre les filles et les garçons des deux groupes d'âge séparément, et les différences globales selon l'âge.

Attitudes	Variables	Différence entre 6 <sup>ème</sup> et 9 <sup>ème</sup> années	Filles (Moyennes et écart types)			Garçons (Moyennes et écart types)		
			t	6 <sup>ème</sup> année	9 <sup>ème</sup> année	t	6 <sup>ème</sup> année	9 <sup>ème</sup> année
Utilité	Intellectuelle et pratique (3 items)	-16.67*	10.749 (1.608)	12.301 (2.279)	-8.61*	10.3673 (1.7148)	11.765 (2.238)	-9.44*
	Valeur économique (2 items)	0.49	8.063 (1.817)	8.299 (1.614)	-2.13*	7.762 (1.8095)	7.61 (1.815)	0.79
	Satisfaction personnelle (2 items)	-0.49	8.082 (1.562)	7.992 (1.917)	0.59	8.2145 (1.7324)	8.281 (1.617)	-0.60
Plaisir	Plaisir par les math (2 items)	-5.14*	6.8253 (2.338)	7.8776 (2.111)	-5.61*	7.3545 (1.999)	7.456 (2.059)	-0.65
	Créatives et reliées à la vie (3 items)	-3.21*	9.432 (2.265)	9.368 (2.792)	0.29	9.1115 (2.5406)	9.947 (2.541)	-4.09*
	Math pas ennuyeuses (5 items)	-3.38*	17.12 (4.124)	17.931 (4.303)	-2.24*	17.339 (3.927)	18.116 (4.223)	-2.37*

\* Signifiant à  $p < 0,05$ .

La valeur positive de « t » indique que les élèves de 6<sup>ème</sup> année ont des attitudes significativement meilleures tandis que le signe négatif devant la valeur de « t » montre que les élèves de 9<sup>ème</sup> année ont des attitudes significativement meilleures.

**Tableau 2 :** Différences dans l'attitude envers les mathématiques selon l'âge.

Les valeurs de « t » pour la différence entre les 6<sup>ème</sup> et la 9<sup>ème</sup> année démontrent clairement la supériorité des élèves de 9<sup>ème</sup> année sur les élèves de 6<sup>ème</sup> année pour ce qui est de l'attitude de plaisir. Pour l'attitude d'utilité, on trouve un résultat significatif dans la sous-échelle « utilité intellectuelle et pratique » en faveur des élèves de 9<sup>ème</sup> année. En général, cela indique que les attitudes évoluent positivement avec l'augmentation de l'âge ou le niveau d'éducation. Pour ce qui est des différences de genre, les garçons et les filles de 9<sup>ème</sup> année développent tous les deux une attitude significativement meilleure pour les variables « intellectuelle et pratique » et « les mathématiques ne sont pas ennuyeuses » lorsqu'ils progressent vers les classes supérieures. Mais pour les variables « valeur économique » et « plaisir par les mathématiques », ces sont les filles de 9<sup>ème</sup> année qui gardent une attitude significativement meilleure que les garçons. Alors que pour la variable « créatives et reliées à la vie », l'attitude devient plus positive chez les garçons avec l'âge. De là on peut conclure que l'attitude envers l'utilité des mathématiques devient meilleure chez les filles par rapport aux garçons à mesure qu'elles progressent dans les classes supérieures. Par contre, pour l'attitude de plaisir en mathématiques, les résultats montrent une situation équilibrée. Cela indique également que les filles de 9<sup>ème</sup> année qui choisissent la filière scientifique pour leurs études ultérieures ont un avantage sur les garçons du même groupe d'âge parce qu'elles saisissent mieux le sens et l'utilité de ce domaine.

## 5. Discussion

Les résultats de notre étude révèlent que l'affirmation que les filles n'aiment pas les mathématiques et attribuent une faible valeur à cette discipline n'est pas universelle. Nous avons trouvé que les filles ont un sentiment relativement fort d'utilité et de plaisir à faire des mathématiques par rapport à leurs homologues garçons, en particulier en 9<sup>ème</sup> année. Toutefois, il convient également de noter que les filles de 6<sup>ème</sup> année ont montré beaucoup moins de plaisir en général à l'égard des mathématiques. Ceci peut être l'effet de la croyance répandue chez une certaine proportion de filles, qui pensent qu'elles ne peuvent pas être en mesure de poursuivre leurs études, à cause de la



réticence des parents ou d'autres raisons socio-économiques. Comme on voit à travers les statistiques disponibles que le taux des filles diminue de 50% après l'école primaire (Ahmed, 2006; Farooq, 2009), on peut en déduire que les filles qui sont assez chanceuses pour poursuivre leurs études au niveau secondaire (9<sup>ème</sup> année), et parmi elles, celles qui choisissent la filière sciences, deviennent plus sérieuses et conscientes de l'utilité des mathématiques pour leur future carrière. D'autre part, concernant la « satisfaction personnelle », les résultats de cette étude confirment la tendance universelle que les garçons veulent réussir en mathématiques pour impressionner les autres et pour leur satisfaction personnelle (TIMSS, 1999). Par contre, les filles n'ont pas montré beaucoup d'intérêt pour cet aspect. D'un autre côté, pour ce qui est de l'utilité financière des mathématiques, une différence significative de genre est perçue aux deux groupes d'âge en faveur des filles. Et cette différence se renforce avec l'âge dans le cas des filles. Par contre, les garçons n'ont pas montré un niveau d'accord élevé pour cet aspect, même à un âge plus avancé. Une raison possible peut être que les garçons sentent qu'ils ont accès à d'autres façons de gagner de l'argent pour répondre à leurs frais d'études, sans faire de mathématiques, alors que les filles n'ont pas accès à d'autres moyens de gagner de l'argent. On observe dans la société pakistanaise que les parents dépensent généralement plus d'argent, même s'ils ont des difficultés, pour l'éducation de leurs fils que pour celles des filles (PSLM, 2008; Aslam, 2008; Qureshi, 2003). Par conséquent, en donnant des cours particuliers, les filles peuvent atténuer leurs frais de scolarité.

Toutefois, le taux très faible de participation des filles en sciences mathématiques au niveau supérieur est également un fait qui demande que soient explorés d'autres aspects ignorés. Une piste détectée dans cette étude pourrait se situer dans le peu de foi accordée par les filles en la créativité et la relation avec la vie des mathématiques. Nos premiers résultats nous conduisent à vouloir explorer par la suite la question des facteurs qui dissuadent les filles de poursuivre en mathématiques et ingénierie au secondaire supérieur (11<sup>ème</sup> et 12<sup>ème</sup> années), et dans quelle mesure les facteurs sociaux ont une influence sur leur choix.

## 6. Références

- Abbas, N. (2007). *Facteurs en jeu dans le rapport des filles aux mathématiques: une étude CAME au Pakistan*. Master mémoire, Université Louis Pasteur, Strasbourg.
- Abbas, N., & Hedjerassi, N. (2007). Les programmes d'accélération cognitive au travers des Mathématiques: un espoir fondé de développement des compétences des filles en mathématiques ? Une expérience au Pakistan. Communication présentée à l'AREF 2007, Strasbourg, France.
- AEPAM. (2008). *Pakistan Education Statistics 2006-07*. Disponible sur <http://aepam.edu.pk>.
- Ahmed, G. (2006). *Compendium on Gender Statistics in Pakistan*. Islamabad: Federal Bureau of statistics.
- Ahsan, M. (2003). An analytical review of Pakistan's educational policies and plans. *Research Papers in Education*, 18(3), 259-280.
- Aiken, L. R. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review of Educational Research*, 40, 551-596.
- Aslam, M. (2008). *The Quality of school provision in Pakistan. Are girls worse off?* Oxford: ESRC Global Poverty Research group.
- Benbow, C. P., & Stanley, J. C. (1980). Sex differences in mathematical ability: Fact or artifact? *Science Education*, 210, 1262-1264.
- Blondin, C., & Lafontaine, D. (2005). Les acquis scolaires des filles et des garçons en lecture, en mathématiques et en science: Un éclairage historique basé sur des enquêtes internationales. *Education et Francophonie*, 33(1), 37-56.
- Ceci, S. J., William, W. M., & Barnett, S. M. (2009). Women's Underrepresentation in Science: Sociocultural and Biological considerations. *Psychological Bulletin*, 135(2), 218-261.
- Croizet, J.C., Désert, M., & Dutrévis, M. (2001). Stereotype threat, social class, gender, and academic underachievement: when our reputation catches up to us and takes over. *Social Psychology of Education*, 4, 295-310.

- Duru-Bellat, M. (1995). Filles et Garçons à l'école, approches sociologiques et psycho-sociales. *Revue française de Pédagogie*, 110, 75-109.
- Eccles, J. S., & Hoffman, L. W. (1984). Sex roles, socialization and occupational behavior. In W. H. Stevenson & E. A. Siegel (Eds.), *Child development research and social policy* (vol. 1, pp. 367-420). Chicago: University of Chicago Press.
- Farooq, M. S., & Shah, Z. U. (2008). Students' Attitude towards Mathematics. *Pakistan Economic and Social Review*, 46(1), 75-83.
- Farooq, O. (2009). *Education, In Economic Survey 2008-09*. Disponible sur [http://www.finance.gov.pk/finance\\_economic\\_survey.aspx](http://www.finance.gov.pk/finance_economic_survey.aspx).
- Fennema, E. (1981). Women and Mathematics: Does Research Matter? *Journal for Research in Mathematics Education*, 12(5), 380-385.
- Fox, H. L., Broody, L., & Tobin, D. (1985). The impact of early intervention programs upon course taking and attitudes in high school. In S. F. Chipman, L. R. Brush & D. M. Wilson (Eds.), *Women and Mathematics* (pp. 249-274). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hyde, J. S., Fennema, E., & Lamon, S. J. (1990). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 107(2), 139-155.
- Hyde, J. S., & Kling, K. C. (2001). Women, Motivation, and Achievement. *Psychology of women quarterly*, 25, 364-378.
- Jones, M. G., Howe, A., & Rua, M. J. (2000). Gender Differences in Students' Experiences, Interests, and Attitudes towards Science and Scientists. *Science Education*, 84, 180-192.
- Li, Q. (2004). Beliefs and Gender Differences: A New Model for Research in Mathematics Education. *Interchange*, 35(4), 423-445.
- Lloyd, C. B., Mete, C., & Sattar, Z. A. (2005). The effect of gender differences in primary school access, type, and quality on the decision to enroll in rural Pakistan. *Economic development and Cultural Change*, 53(3), 685-710.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Attitudes towards self, social factors, and achievement in mathematics: A Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 9(2), 89-119.
- Muzzatti, B., & Franca, A. (2007). Gender and Mathematics: Attitudes and Stereotype Threat Susceptibility in Italian Children. *Developmental Psychology*, 43(3), 747-759.
- Mucchielli, R. (1988). *Opinions et Changement d'opinion: Connaissance du Problème*. Paris: Les Editions ESF.
- Pakistan Statistical Year book 2008*. (2008). Disponible sur (consulté le 15/06/09) [www.statpak.gov.pk/depts/fbs/publications/yearbook2008/yearbook2008.html](http://www.statpak.gov.pk/depts/fbs/publications/yearbook2008/yearbook2008.html).
- Pakistan social and living standards measurement survey (PSLM) 2007-08*. (2009). Islamabad: Federal Bureau of statistics, Government of Pakistan.
- Qureshi, S. (2003). *Education and Gender Policy: Girl's Education: A lifeline to Development*. Budapest: Open Society Institute and central European University.
- Salfi, N. A., & Saeed, M. (2007). Relationship among school size, school culture and students' achievement at secondary level in Pakistan. *International Journal of Educational Management*, 21(7), 606 - 620.
- Stage, E. K. (1981). Commentary on women in mathematics. Project on the status and education of women. 29(2), 15.
- TIMSS. (1999). Mathematics Benchmarking Report TIMSS 1999-8th grade. Disponible sur (consulté le 28/07/07) [http://timss.bc.edu/timss1999b.mathbench\\_report/t99bmath\\_chap3\\_4.html](http://timss.bc.edu/timss1999b.mathbench_report/t99bmath_chap3_4.html)
- Tittle, C. K. (1986). Gender Research and Education. *American Psychologist*, 14(10), 1161-1168.
- Wilén, H. (2006). Measuring gender differences among Europe's knowledge workers. Disponible sur [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-NS-06-012/EN/KS-NS-06-012-EN.PDF](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-NS-06-012/EN/KS-NS-06-012-EN.PDF)
- Zan, R., Brown, L., Evans, J., & Hannula, M. S. (2006). Affect in Mathematics Education: An Introduction. *Educational Studies in Mathematics* 63, 113-121.