

DETERMINANTS DE L'ANXIÉTÉ LIÉS AUX MATHÉMATIQUES CHEZ DES SUJETS DE 10 A 18 ANS

DJELLE* Opely Patrice-Aimé – COULIBALY** Haoua

Résumé—Notre objectif est d'identifier et d'analyser les déterminants de l'anxiété sur les apprentissages en mathématiques, de conduire l'étude sous l'éclairage des représentations sociales, notamment la théorie du noyau central. Le matériel d'enquête est essentiellement constitué d'un questionnaire de choix composé de vingt items et la méthode d'analyse est de l'analyse de similitude appliquée à l'étude. Les enjeux sont de développer les compétences émotionnelles des apprenants à partir d'une approche pédagogico-thérapeutique.

Mots-clefs : Représentations sociales, anxiété, questionnaire de caractérisation, analyse de similitude.

Abstract—Our objective is to identify and to analyze the determiners of anxiety on trainings in mathematics, to drive study under the lighting of social representations, notably theory of the central core. The equipment of inquiry is principally constituted of a questionnaire of choice composed of twenty items and the method of analysis is of the analysis of similarity applied to study. Stakes are to develop emotional skill of learners from a pedagogic-therapeutic approach.

Keywords: Social Representations, anxiety, questionnaire of characterization, analysis of similarity

I. INTRODUCTION

L'anxiété est un concept de source indéterminée (Daigneault, Laurin et Perrault, 2011) qui ajoutent toutefois qu'il y a un lien avec l'environnement. Il survient lorsque l'individu constate le manque de concordance entre ce que la situation exige et les ressources qu'il possède. Selon La fortune et Massé (2002), « c'est un état affectif caractérisé par des sentiments d'aversion et de panique à l'égard de cette discipline ». Ces auteurs considèrent que l'anxiété des mathématiques a des conséquences au niveau du choix de carrière et qu'elle cause de la désorganisation mentale, de l'évitement, des trous de mémoire et des pertes de contrôle.

Cette anxiété spécifique aux mathématiques peut être définie comme un « état affectif caractérisé par de l'inquiétude, des malaises et de la peur qui peut empêcher de faire des mathématiques » (La fortune et Massé, op.cit.). Zakaria et Nordin (2008) ajoutent que l'anxiété due aux mathématiques est généralement liée à de la désorganisation et une perte des moyens. Ashcraft et Moore (2009), ajoutent que l'anxiété mathématique découle beaucoup de l'anxiété par rapport aux évaluations. Comme les élèves sont anxieux à l'idée de ne pas performer, ils sont anxieux à l'idée d'être évalués. Les auteurs comme Servant (2003), La fortune (1992), Daigneault, Laurin et Perrault (op.cit.) expliquent ce phénomène par la pression de la réussite. En effet, l'école et les parents exigent beaucoup de l'élève et celui-ci vit dans un climat de compétition où il lui est difficile d'établir ses priorités (Servant, op.cit.). Selon La fortune (op.cit.), cette pression est accrue en mathématiques puisque cette matière constitue un outil de sélection grandement utilisé. Finalement, lorsque la réussite devient si importante qu'elle occupe une place démesurée dans son quotidien et nuit à sa qualité de vie, l'élève ressent de l'anxiété de performance, ce qui s'ajoute aux difficultés qu'il a des mathématiques.

Or, depuis les travaux de Moscovici (1961), il est établi que les relations des individus au monde extérieur sont médiatisées par les représentations sociales. C'est pourquoi, notre

* Ecole Normale Supérieure d'Abidjan – Côte d'Ivoire – opelydjelle@yahoo.fr

** Laboratoire d'Etudes et de Prévention en Psychoéducation à l'Ecole Normale Supérieure d'Abidjan – Côte d'Ivoire, mahcoulwendy@gmail.com

travail s'inscrit dans la problématique théorique des représentations sociales. Et notamment, la théorie du noyau central (Abric, 1994, 2003).

La théorie des représentations sociales en tant que théorie de la connaissance du sens commun peut nous aider à appréhender les croyances, les opinions, les attitudes, développées par les sujets à propos des échecs massifs en matière de mathématiques.

Quelles sont pour eux les causes c'est-à-dire les déterminants d'anxiété ? Qu'est-ce qui, en ce qui concerne les apprenants, sont sujets à de l'anxiété provoquée par les mathématiques ? Ont-ils peur des mathématiques ? La peur des mathématiques est-elle la cause de la désorganisation mentale, de l'aversion et de panique ? Quels sont les éléments constitutifs des structures cognitives élaborées à propos de l'anxiété ? La recherche des points d'ancrage pour une meilleure définition des causes ou déterminants de l'anxiété nous amènera à identifier et analyser les déterminants de l'anxiété en lien les apprentissages en mathématiques tout en conduisant l'étude sous l'éclairage des représentations sociales, notamment la théorie du noyau central.

Notre problème est que les contre-performances des apprenants lors des évaluations pourraient être attribuables à des comportements, des perceptions et surtout à des émotions due aux mathématiques.

Quels sont les déterminants de l'anxiété en mathématiques source des difficultés de l'apprentissage des élèves ?

Notre objectif est d'identifier et d'analyser les déterminants de l'anxiété sur les apprentissages en mathématiques, de conduire l'étude sous l'éclairage des représentations sociales, notamment la théorie du noyau central.

L'hypothèse est que les déterminants de l'anxiété ont un impact sur les apprentissages en mathématiques.

II. METHODOLOGIE

Le matériel d'enquête est essentiellement constitué d'un questionnaire de caractérisation. Ce questionnaire est composé de vingt items qui ont été conçus à partir d'une première approche. Sur cette base, à partir des réponses à un questionnaire d'évocation, nous avons retenu les items les plus fréquents et les plus pertinents sur cette base nous avons constitué une liste définitive de douze items. Ces items ont alors été présentés aux sujets dans un ordre aléatoire en leur demandant de choisir cinq items. En effet, il s'agissait pour eux, de procéder à un repérage des 5 items les plus importants ou les plus pertinents par rapport à leurs propres conceptions des conditions de travail.

1. *Traitement des données*

Pour étudier la structure des représentations sociales construites par les enseignants et prouver la valeur de vérité de nos hypothèses qui ont été énoncées, nous avons procédé à une analyse de similitude. Les données ont été traitées par le logiciel informatique Evoc 2005 et Simi 2003.

Introduite Flament (1981), la méthode d'analyse de similitude part du principe que, par nature, les représentations sociales se présentent sous forme de structure d'implication entre éléments cognitifs et constitutifs. Par exemple, si deux items A et B entretiennent une relation R, on peut considérer qu'ils sont plus ou moins fortement associés dans la représentation sociale que dans leurs relations aux autres les plus proches mais aussi par opposition avec les

plus lointains. On peut donc considérer que l'intensité de la relation de similitude entre deux items sera d'autant plus forte dans la relation qu'elle apparaîtra chez un plus grand nombre de sujets. C'est pourquoi Flament suggère donc d'associer à chaque paire d'éléments une valeur numérique calculée à partir de la proportion de leur cooccurrence. En d'autres termes, il s'agit de traiter chaque paire d'éléments en évaluant la proportion des sujets qui ont associé les éléments de la paire considérée (qui les ont rangés dans le même tas). La valeur ainsi obtenue est appelée indice de similitude.

L'analyse de similitude appliquée à l'étude des représentations sociales peut être décomposée en plusieurs étapes successives. La première étape consiste à la recherche des éléments susceptibles d'entrer dans le champ de la représentation sociale. Cette étape permet de faire l'inventaire des items supposés significatifs de la représentation sociale étudiée. La deuxième étape a pour objectif de recueillir les données de telle sorte que l'on puisse faire apparaître les relations « fortes » entre les items. L'arbre permettra de visualiser l'ossature principale de la structure qui relie les éléments de la représentation sociale entre eux. Il permet également de repérer les lignes de force et le regroupement sémantique des items. Dans notre cas ici, l'analyse de similitude a pour objectif essentiel de mettre en évidence le type d'organisation des cognitions relatives à l'apprentissage lié aux mathématiques.

2. *Echantillon*

Cette recherche a porté sur 218 sujets, dont 118 élèves de sexe féminin et 100 élèves de sexe masculin et 114 élèves au second cycle et 104 élèves au premier cycle. Les sujets auxquels le questionnaire a été administré provenaient de l'établissement Jean Piaget de la commune de Cocody. Les élèves ont un âge qui varie de 10 à 18 ans.

Quelle la procédure d'enquête ? Les sujets enquêtés durant cette étude ont reçu le questionnaire en situation de groupe. Après avoir donné des consignes, le questionnaire a été administré collectivement en notre présence.

Quels sont, à votre avis, les 5 facteurs les plus importants découlant de l'anxiété et qui ont une incidence sur les apprentissages A l'issu des items du questionnaire de caractérisation ? Nous avons obtenu les résultats suivants :

1. Inquiétude 2. Panique 3. Angoisse 4. Perte des moyens 5. Désorganisation mentale 6. Trou de mémoire 7. Pertes de contrôle 8. Migraines 9. Manque de motivation 10. Envie d'uriner 11. Frustration 12. Désintérêt.

III. RESULTATS

1. Tableau regroupant la taxinomie des items

Items	Moyenne	Fréquences en % selon les codes 1-2-3 (ou le nombre d'échelons)		
		1	2	3
02. Panique	1.41	75.7	7.8	16.5
10. Perte confiance en soi	1.58	63.8	14.2	22.0
01. Inquiétude	1.86	46.8	20.2	33.0
05. Trous de mémoire	1.89	45.4	19.7	34.9
03. Angoisse	2.03	41.3	14.2	44.5
07. Manque de motivation	2.05	33.5	28.0	38.5
04. Perte des Moyens	2.14	29.8	26.6	43.6
11. Frustration	2.14	20.3	45.6	34.1
09. Maux de tête	2.20	11.1	57.6	31.3
12. Désintérêt	2.22	9.6	59.2	31.2
08. Envie d'uriner	2.23	7.4	62.2	30.4*
06. Migraines	2.30	13.8	42.2	44.0

Tableau 1 – Taxinomie des items

2. Analyse des similitudes chez l'ensemble des 218 sujets

Le graphe de similitude nous a permis de découvrir trois (03) champs sémantiques relatifs aux déterminants anxigènes liés aux mathématiques.

Le premier nous présente des liaisons entre les items « trous de mémoire » (.05), « envie d'uriner » (.01) « migraines », et, « trous mémoire » (05) « panique » (5).

Le deuxième champ sémantique est organisé autour des items « frustration » (11) « angoisse » (02), et « frustration » (11) « désintérêt » (5).

Le troisième champ sémantique est structuré autour des items « perte confiance en soi » (12) « manque de motivation ».

Nous remarquons que le champ sémantique (01), avec l'item (05) « trous de mémoire » a le plus grand nombre de liaisons avec l'indice de connexité le plus élevé (5) avec les items (envie d'uriner) et (panique). Nous dirons que cet item est le plus caractéristique, mais ne constitue pas le noyau central de cette représentation sociale chez l'ensemble des sujets sous étude.

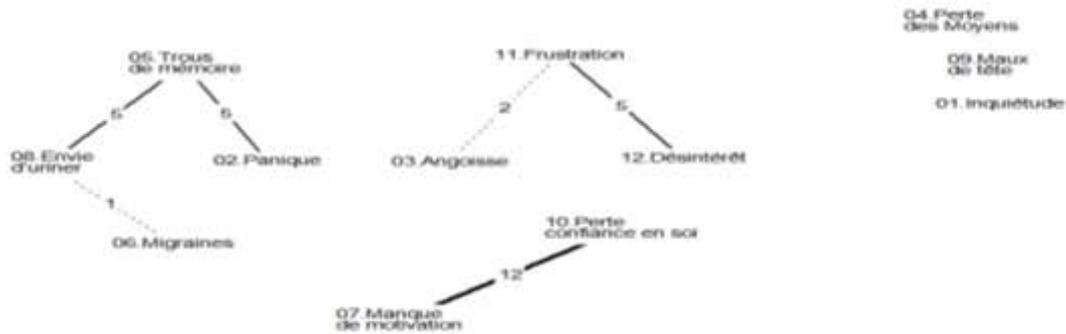


Figure 1 - Graphe de similitude au seuil 1 associé à la caractérisation des déterminants de l'anxiété chez l'ensemble de la population sous étude.

3. Analyse des similitudes chez l'ensemble des 100 sujets –garçons

Le graphe-seuil révèle de fortes liaisons entre des items représentationnels.

Le graphe nous présente des liens organisés autour de trois items :

- Des liens autour de l'item « intérêt » cet item a le plus grand nombre de connexions (05), et des indices de liaisons assez élevés entre les items « perte confiance » (8) et « manque de motivation » (8).

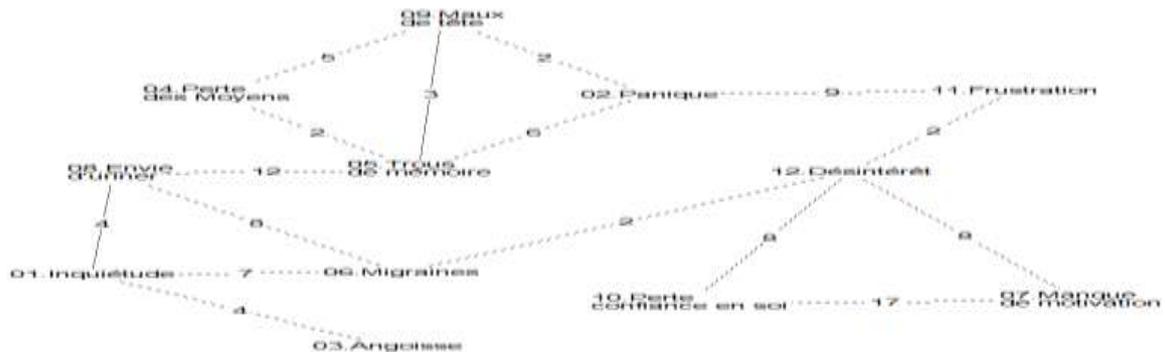


Figure 2 - Graphe de similitude au seuil 2 associé à la caractérisation des déterminants de l'anxiété chez les garçons

Le graphe-seuil révèle de fortes liaisons entre des items représentationnels.

Le graphe nous présente des liens organisés autour de trois items :

- Des liens autour de l'item « intérêt » cet item a le plus grand nombre de connexions (05), et des indices de liaisons assez élevés entre les items « perte confiance » (8) et « manque de motivation » (8).
- Le deuxième axe est celui des liaisons entre les items « trous de mémoire » (12) « envie d'uriner », « trous de mémoire » (5) « panique », « trous de mémoire » (3) « maux de tête », « trous de mémoire » (2) « perte des moyens ».
- Le troisième axe est celui qui organise des liens entre l'item « envie d'uriner » (4) « inquiétude », « envie d'uriner » (.8) « migraine ».

Deux items nous apparaissent centraux sur ce graphe :

L'item « désintéret » et « trous de mémoire ». Ces deux items ont le plus grand nombre de connexité et les indices de liaisons les plus forts.

4. Analyse des similitudes chez l'ensemble des 118 sujets –filles

Le graphe de similitude des représentations sociales des déterminants anxieux liés aux mathématiques chez les élèves les filles fait apparaître une organisation autour de l'item « angoisse ». Cet item a le plus de liaisons (3) et un indice de liaison élevé entre cet item (03) (.14) et (02) « panique ». Il apparaît comme élément central de la représentation sociale des déterminants anxieux liés aux mathématiques.

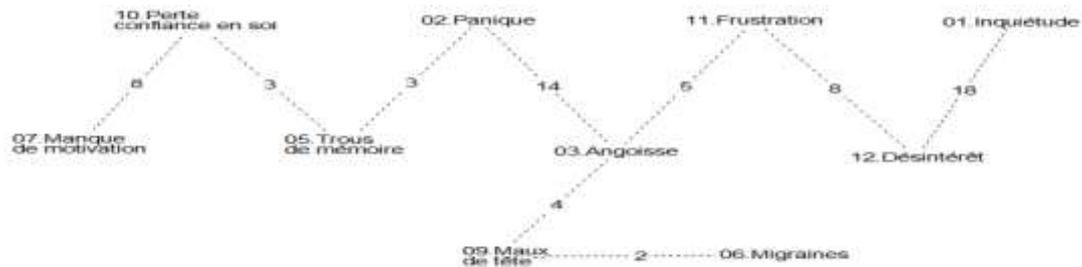


Figure 3 - Graphe de similitude au seuil 2 associé à la caractérisation des déterminants de l'anxiété chez les filles

5. Analyse des similitudes chez l'ensemble des 104 sujets au premier cycle

Le graphe de similitude nous a permis de visualiser les liens entre les items de la représentation sociale des déterminants anxieux liés aux mathématiques.

L'analyse de ce graphe de similitude révèle que deux items par leur connexité émergent comme éléments centraux de cette représentation sociale.

- Un pôle organisé autour de l'item (08) « envie d'uriner » avec trois liaisons et l'indice de liaison élevé (11) avec (05) « trous de mémoire ».

- Un autre pôle organisé autour de l'item (12) « Désintéret ». Cet item a un indice de liaison élevé avec l'item (.7) « perte confiance ».

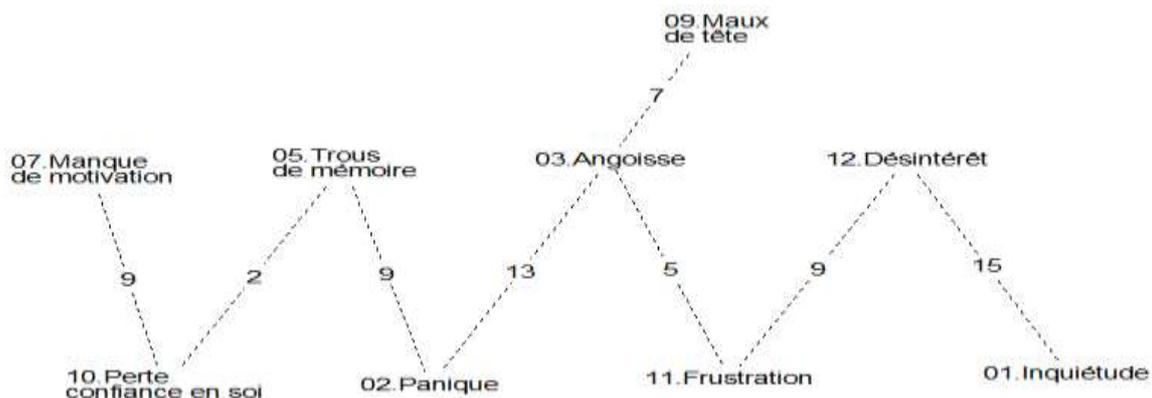


Figure 4 - Graphe de similitude au seuil 2 associé à la caractérisation des déterminants de l'anxiété chez les élèves du premier cycle

6. Analyse des similitudes chez l'ensemble des 114 sujets au second cycle

L'examen du graphe de similitude des représentations sociales des déterminants anxieux liés aux mathématiques chez l'ensemble de la population sous étude fait

apparaître une organisation autour de l'item (03) « angoisse ». Cet item a le nombre de liaisons le plus élevé (3) et un indice de liaison élevé avec l'item (5) « frustration ».

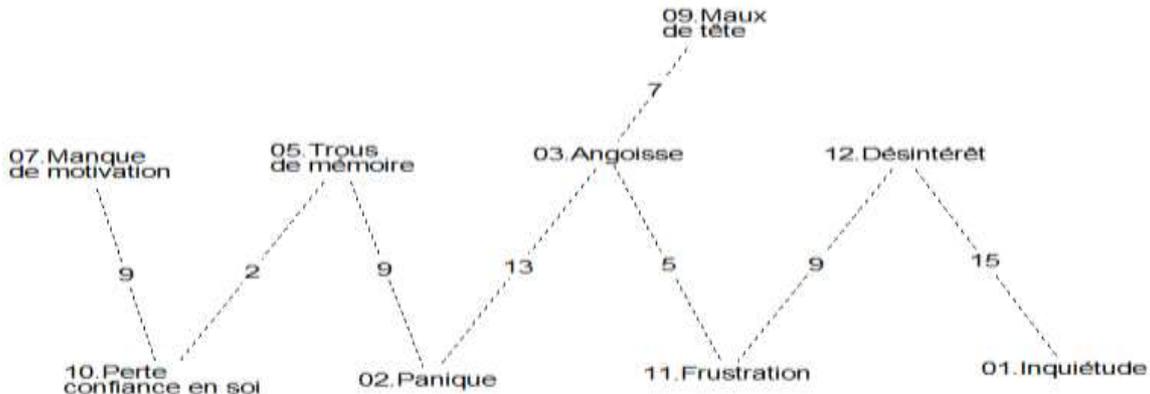


Figure 5 - Graphe de similitude au seuil 1 associé à la caractérisation des déterminants de l'anxiété chez les élèves du second cycle

IV. DISCUSSION

La présente étude avait pour objectif de connaître et d'analyser les représentations sociales construites par les élèves à l'égard des déterminants de l'anxiété, enjeu d'apprentissage face aux difficultés en mathématiques chez les élèves. Et pour ce faire, il fallait déterminer les représentations sociales des élèves et comparer les représentations sociales de ces sous-populations. Les hypothèses ont porté sur l'influence du statut d'élève sur les représentations sociales des déterminants de l'anxiété dues aux mathématiques. L'analyse structurale des représentations sociales construites par cette population avait pour but de dégager les éléments fédérateurs des constructions cognitives et de voir si en définitive, la population concernée partage les mêmes principes organisateurs dans la construction de ces représentations sociales.

Au regard des résultats de cette étude nous pouvons affirmer que les constructions que nous avons obtenues indiquent les représentations sociales des déterminants des échecs stabilisés, bien structurées chez la population sous étude. Cependant, les acteurs et partenaires du système n'ont des représentations sociales univoques et unidimensionnelles des déterminants des échecs aux examens de fins d'années. La position sociale des sujets constitue donc une variable différentielle influençant leurs constructions sociocognitives. Ce qui confirme notre hypothèse de départ qu'il y a un lien entre les déterminants de l'anxiété en mathématique. Ce qui pourrait jouer sur les performances scolaires comme confirment les auteurs comme Servant (op.cit.); La fortune (1992); Daigneault, Laurin et Perrault (op.cit.) C'est pourquoi, nous suggérons, pour que l'élève renoue avec les performances scolaires, que l'enseignant agisse à la fois sur le conatif « le moteur des apprentissages » et sur le cognitif « directement lié au savoir ». Car une des missions essentielles des enseignants serait donc de créer un climat de confiance et un contexte pédagogique stimulant qui permettent à chaque élève de retrouver l'estime de soi et de renouer avec la réussite scolaire.

Selon Abric (op.cit.) l'approche structurale emmenée par la théorie du noyau central est l'une des approches élaborées pour l'analyse et l'interprétation des représentations sociales. Sa démarche consiste à décrire et à comprendre l'organisation des éléments constitutifs des dites représentations sociales, et s'avère utile pour l'étude de l'évolution des représentations sociales.

Le capital émotionnel des apprenants rencontre des difficultés liées entre autres, à l'anxiété, à un manque de confiance en soi, à un stress vient perturber la santé et les performances académiques et professionnelles de ce dernier. L'élève est une personne unique, on ne peut isoler le raisonnement intellectuel de son contexte affectif, émotionnel et conatif. Perrudeau (2004) insiste sur l'aspect affectif et son importance dans les apprentissages, où, dit-il, la dimension affective est exacerbée. Les émotions sont au cœur de nos échanges. Des travaux ont porté sur les différences possibles de compétences entre la dimension émotionnelle dans la relation enseignant-élève.

V. CONCLUSION

L'hypothèse du noyau structurant a une conséquence méthodologique. Si toute représentation est organisée autour d'un noyau, toute étude de représentation se doit d'identifier les cognitions constitutives de ce noyau, tout d'abord pour saisir l'organisation de la représentation étudiée, ensuite pour comparer des représentations différentes et enfin, pour estimer l'évolution d'une représentation. Ainsi, à l'aide d'une approche pluri-méthodologique, nous avons cherché à déterminer, à décrire, et à analyser les éléments constitutifs, l'organisation des représentations sociales des conditions de travail chez les enseignants afin de comprendre les modes de réflexion qui guident leurs actions et leurs attitudes.

Nous remarquons que le champ sémantique (01), avec l'item (05) « trous de mémoire a le plus grand nombre de liaisons avec l'indice de connexité le plus élevé (5) avec les items (envie d'uriner) et (panique). Nous dirons que cet item est le plus caractéristique, mais ne constitue pas le noyau central de cette représentation sociale chez l'ensemble des sujets sous étude chez l'ensemble des sujets. Deux items nous apparaissent centraux sur ce graphe : l'item désintéret et trous de mémoire. Ces deux items ont le plus grand nombre de connexité et les indices de liens les plus forts chez les sujets masculins tandis que les sujets féminins que c'est l'angoisse qui apparaît comme noyau central. Les sujets au collège ont noyaux centraux envie d'uriner et désintéret quant à ceux sont au second cycle. Au terme de cette étude, trois items apparaissent centraux sur ce graphe : les items désintéret, angoisse et trous de mémoire.

La reconnaissance des compétences socio-émotionnelles, en tant que produits perfectibles à travers l'éducation et la formation continue, peut mobiliser des efforts soutenus afin de reconnaître leur rôle décisif non seulement dans les relations que les enseignants développent avec leurs élèves. Mais aussi au niveau individuel, en termes de performances et niveau de satisfaction, il y a un parallélisme entre affectivité et les fonctions cognitives c'est à dire entre intelligence et affectivité. L'affectivité intervient dans les opérations d'intelligence qu'elle les perturbe ou les stimule. Quels en seraient les enjeux ?

Les enjeux seraient de développer les compétences émotionnelles des apprenants à partir d'une approche pédagogique-thérapeutique. Bien que la dimension émotionnelle dans la relation enseignant-élève fût négligée, il faudrait agir différemment, c'est que pensent Gendron et La Fortune (2009). Ceux-ci soutiennent qu'aucune activité associée aux activités éducatives ne peut pas se limiter aux activités de nature cognitive, puisque des processus de nature socio-émotionnelle sont impliqués de la même manière et influencent la nature du climat d'enseignement et de mise en relation. Govaerts et Grégoire en concluent qu'« il ne suffit pas, pour un élève, d'être cognitivement convaincu de l'intérêt d'une matière scolaire pour s'y engager. Encore faut-il qu'il le ressente également affectivement. Ce n'est que lorsque cette double condition est remplie que le succès est à la clef. » Et, insistent-ils, il ne

suffit donc pas non d'aider les élèves à gérer leur stress ou leur anxiété lors d'un examen de mathématique pour augmenter leur performance, il est encore mieux de réussir à leur rendre la tâche agréable. »

REFERENCES

- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psycho educational Assessment*, 27(3), 197-205.
- Abric, J-C. (2003). *Méthodes d'études des représentations sociales*. Saint-agne, Erès.
- Abric, J-C. (1994). *Pratiques sociales et représentations sociales*. Paris : PUF.
- Daigheault, G., Laurin, A-J., & Perrault, A-C. (2011). *L'apprenti ado : favoriser les apprentissages scolaires des adolescents en tenant compte des fonctions cognitives et du stress*. Montréal Chenelière éducation.
- Flament, C. (1981). L'analyse de similitude: une technique pour les recherches sur les représentations sociales. *Cahiers de psychologie cognitive*, 1(4), 377.
- Gendron, B. (2008). *Capital émotionnel et éducation*. *Dictionnaire de l'éducation*. Van Zanten A. (dir.), Paris : PUF.
- Gendron, B., & Lafortune, L. (2004). *Leadership et compétences émotionnelles*. Dans *l'accompagnement au changement*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Govaerts, S., Grégoire, J. (2006). *Motivation et émotions dans l'apprentissage scolaire*. Paris : PUF.
- Lafortune, L. (2012). *Pédagogie et psychologie des émotions, vers la compétence émotionnelle*. Québec : PUQ.
- Lafortune, L., Massé, B. avec la collaboration de Lafortune, S. (2002). *Chères mathématiques : susciter l'expression des émotions en mathématiques*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Moscovici, S., & Buschini, F. (2003). *Les méthodes des sciences humaines fondamentales*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Perradeau, M. (2004). *Accompagner les apprentissages*. A. Weil-Barais *Les Apprentissages scolaires*, Bréal.
- Servant, D. (2003). *Soigner le stress et l'anxiété par soi-même*. Paris : Odile Jacob.
- Zakaria, E., & Nordin, N. M. (2008). The effects of mathematics anxiety on matriculation students as related to motivation and achievement. *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.* 4, 27-30.