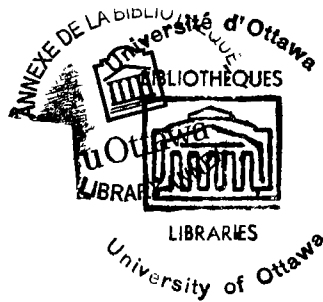


LA RELATION ENTRE LE DEGRE DE DIFFERENCIATION
PSYCHOLOGIQUE ET LE NIVEAU DE COMPLEXITE DES
OBJECTIFS PEDAGOGIQUES EN MATHEMATIQUES

par Aurèle A. Pelletier

Thèse présentée à l'Ecole des Etudes Supérieures
de l'Université d'Ottawa en vue de l'obtention
de la Maîtrise ès Arts en Education



Ottawa, Canada, 1974

UMI Number: EC55689

INFORMATION TO USERS

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted. Broken or indistinct print, colored or poor quality illustrations and photographs, print bleed-through, substandard margins, and improper alignment can adversely affect reproduction.

In the unlikely event that the author did not send a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if unauthorized copyright material had to be removed, a note will indicate the deletion.

UMI[®]

UMI Microform EC55689
Copyright 2011 by ProQuest LLC
All rights reserved. This microform edition is protected against
unauthorized copying under Title 17, United States Code.

ProQuest LLC
789 East Eisenhower Parkway
P.O. Box 1346
Ann Arbor, MI 48106-1346

RECONNAISSANCE

Cette thèse a été préparée sous la direction du Docteur Marvin Boss, professeur à la Faculté d'Education de l'Université d'Ottawa. L'auteur le remercie sincèrement pour l'aide apportée.

L'auteur veut également manifester sa reconnaissance à Madeleine Rochette, aux professeurs de Mathématiques de l'Ecole Polyvalente de Hull, de même qu'à tous ceux qui de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de cette thèse.

CURRICULUM STUDIORUM

Aurèle A. Pelletier est né à Hull, Province de Québec, le 26 mars 1949. Il obtint un baccalauréat en pédagogie de l'Université de Montréal en 1969 et un baccalauréat ès arts de l'Université d'Ottawa en 1971.

TABLE DES MATIERES

Chapitres	pages
INTRODUCTION.....	VII
I.- RECENSION DES ECRITS.....	1
I Différenciation psychologique	1
II La Taxonomie des Objectifs Pédagogiques	13
III Le degré de différenciation psychologique et le niveau de complexité des objectifs pédagogiques en Mathématiques	26
IV Problème et hypothèse	36
II SCHEME EXPERIMENTAL.....	39
A) Les sujets	39
B) Les instruments psychométriques	41
C) Organisation de l'expérience	45
D) Traitement statistique des résultats	46
III PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS.....	47
A) Fidélité des instruments psychométriques	47
B) Présentation des résultats	50
C) Discussion des résultats	53
CONCLUSIONS.....	56
BIBLIOGRAPHIE.....	58
 Appendices	
1. Résultats du "Test des Figures Dissimulées" et du Test de Rendement Académique en Mathématiques.....	60
2. Résultats de l'Analyse des Items pour le Test de Rendement Académique en Mathématiques.....	67
3. Analyse de la Variance: Comparaison des Résultats sur l'Ensemble du Test.....	69
4. Schème Expérimental Illustrant les Trois Variables Indépendantes (Style Cognitif, Sexe et Professeur) et la Variable Dépendante (La Moyenne des Résul- tats sur l'Ensemble du Test de Rendement en Mathématiques).....	71

TABLE DES MATIERES

v

pages

Appendices (suite)

5. La Taxonomie des Objectifs Pédagogiques (Domaine Cognitif).....	73
6. Test de Rendement Académique en Mathématiques.....	75
7. "Test des Figures Dissimulées (Forme A)" (Closure Flexibility (Concealed Figures, Form A)).....	82
8. Renseignements Donnés Aux Etudiants lors de l'Administration des Deux Tests.....	91
9. Sommaire de: "La Relation entre le Degré de Différenciation Psychologique et le Niveau de Complexité des Objectifs Pédagogiques en Mathématiques".....	93

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux	pages
I.- Coefficients de fidélité du <u>Test des Figures Dissimulées (Thurstone Concealed Figures Test)</u> et du <u>Test de Rendement en Mathématiques</u>	48
II.- Analyse de la variance: comparaison des résultats aux deux niveaux de complexité.....	50
III.- Schème illustrant deux des trois variables indépendantes (style cognitif et le facteur "sexe") et la variable dépendante (le résultat au niveau supérieur est soustrait du résultat au niveau inférieur. La moyenne de ces différences est ensuite calculée).....	51

INTRODUCTION

Au cours des dernières années, on a vu paraître de nombreuses recherches qui tentaient d'approfondir la relation entre la perception et la personnalité. Witkin et ses collaborateurs ont largement contribué à cette dimension en présentant la notion de Dépendance et d'Indépendance du Champ. La façon dont une personne s'oriente dans l'espace, ou sa perception de la verticalité refléterait son degré de différenciation psychologique.

On constata par la suite que le style cognitif de l'individu était relativement stable, et qu'à chacun de ces styles correspondaient plusieurs traits de la personnalité. Les tests que Witkin développa dans ce domaine lui permettaient de noter la présence de différences individuelles au sein de la perception, mais surtout de préciser certaines différences individuelles dans d'autres types de comportements psychologiques. L'Indépendance du Champ serait l'habilité pour une personne à percevoir les objets, indépendamment de son environnement: c'est la perception analytique. Par contre, la Dépendance du Champ correspond à une perception globale, où l'individu est fortement influencé par l'environnement.

La théorie de Witkin présente des affinités avec le domaine cognitif de la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques de B. Bloom et al. Ce dernier estime que le rendement académique doit être considéré selon le degré de complexité des objectifs. Il présente six degrés de complexité allant du simple au complexe et du concret à l'abstrait. A la lumière des catégories de la taxonomie, il semblerait que l'on puisse relier le degré de différenciation psychologique aux différents niveaux de complexité des objectifs pédagogiques. La présente recherche tentera d'éclaircir cette hypothèse, en comparant le rendement de ces deux styles sur un test de Mathématiques.

Le premier chapitre présentera la théorie de Witkin, l'étude du domaine cognitif de la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques et son application à la Mathématique. Finalement, le problème et les hypothèses de travail seront énoncés.

Le second chapitre livrera le plan expérimental de la recherche: les tests qui seront utilisés, les sujets, l'organisation de la recherche et la méthode d'analyse statistique que nous emploierons.

Le troisième chapitre comprendra la présentation et la discussion des résultats de la recherche. Viendront ensuite un résumé et les conclusions. Dans les appendices, on

retrouvera une copie du test utilisé pour mesurer le degré de différenciation psychologique, une copie du test de rendement académique en Mathématiques, une brève description du domaine cognitif de la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques, de même que les résultats obtenus sur ces tests.

CHAPITRE 1

RECENSION DES ECRITS

Dans ce premier chapitre sera présentée la théorie relative à cette recherche. La première partie résumera la théorie de H.A. Witkin sur la différenciation psychologique, l'influence de l'intelligence et du facteur "sexe", les principales caractéristiques de la dépendance et de l'indépendance du champ de même que les tests qui nous permettent de mesurer la dépendance ou l'indépendance du champ. La seconde partie présentera la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques¹ (domaine cognitif), en mettant en évidence le principe de complexité autour duquel s'organise la classification des objectifs. Plus spécifiquement, la taxonomie sera appliquée au domaine des Mathématiques. En troisième lieu, la relation entre le style cognitif et la croissance de la difficulté des items d'un test de rendement académique en Mathématiques sera précisée. Finalement, les hypothèses de travail seront présentées.

I . DIFFERENCIATION PSYCHOLOGIQUE

Au cours des deux dernières décennies, plusieurs études ont été effectuées pour démontrer la relation entre la perception et la personnalité. Witkin et ses collaborateurs

1. Benjamin S. Bloom et al., Taxonomie des Objectifs Pédagogiques tome 1: Domaine Cognitif, traduit de l'américain par Marcel Lavallée, Montréal, Éducation Nouvelle, 1969, 232 p.

sont parmi ceux qui ont le plus contribué à cette dimension, en approfondissant la notion de différenciation psychologique. Ce concept de différenciation avait d'abord été présenté par Lewin² et Werner³.

Dans la conception de Witkin, la différenciation représente la complexité de la structure d'un système.⁴ Un degré plus élevé de différenciation implique que l'individu peut faire la distinction entre ce qui appartient au moi et ce qui est extérieur au moi. A un niveau plus élevé, l'individu en arrive à faire la distinction entre la sensation, les émotions, etc.

La différenciation psychologique évolue avec le développement de l'individu. Witkin étudia cette évolution et il en tira certains traits qui correspondaient avec la théorie: a) un moi bien différencié, qui se reflétait par une image corporelle délimitée et une conscience des besoins personnels b) un ensemble bien construit de contrôles et de défenses c) une expérience analytique et bien structurée du monde. Il formula l'"hypothèse de différenciation" en ces termes:

-
2. Kurt Lewin, A Dynamic Theory of Personality, New York, McGraw-Hill, 1935, 286 p.
 3. H.L. Werner, Comparative Psychology of Mental Development, 3e édition, New York, International University Press Inc., 1957, 564 p.
 4. H.A. Witkin et al., Psychological Differentiation: Studies of Development, New York, John Wiley, 1962, p. 2

"Specifically, the differentiation hypothesis proposes an association among the characteristics of greater or more limited differentiation, identified in the comparison of early and later functioning in each of several psychological areas: degree of articulation of experience of the self, reflected particularly in nature of the body concept and extent of development of specialized, structured controls and defenses. Implicit in the hypothesis is the view that greater inner differentiation is associated with greater articulation of the experience of the world."⁵

L'étude du problème de la perception verticale est une dimension qui fut approfondie par Witkin et al.^{6,7,8,9} On démontra que toute personne diffère d'une autre par la façon qu'elle s'oriente dans l'espace: l'orientation spatiale se rattache à la façon de percevoir et elle est l'expression d'un certain nombre de modes de fonctionnement qui se reflètent dans les activités intellectuelles et perceptuelles:

-
5. H.A. Witkin et al., op. cit., 1962, p. 16
 6. Asch, S.E. et Witkin H.A., "Studies in Space Orientation: I Perception of the Upright with Displaced Visual Fields and with Body Tilted" dans Journal of Experimental Psychology, Vol. 38, no. 3, livraison de Juin 1948, p. 325-337.
 7. S.E. Asch et H.A. Witkin, "Studies in Space Orientation: II Perception of the Upright with Displaced Visual Fields and with Body Tilted", dans Journal of Experimental Psychology, Vol. 38, no. 4, livraison de Août 1948, p. 455-477.
 8. H.A. Witkin et S.E. Asch, "Studies in Space Orientation: III Perception of the Upright in the Absence of a Visual Field", dans Journal of Experimental Psychology, Vol. 38, no. 5, livraison de Octobre 1948, p. 603-614.
 9. H.A. Witkin et S.E. Asch, "Studies in Space Orientation: IV Further Experiments in Perception of the Upright with Displaced Visual Fields", dans Journal of Experimental Psychology, Vol. 38, no. 6, livraison de Décembre 1948, p. 762-782.

"(...) the way in which each person orients himself in space is an expression of a more general preferred mode of perceiving which in turn, is linked to a broad and varied array of personal characteristics involving a great many areas of psychological functioning."¹⁰

Ces modes de fonctionnement s'appellent "styles cognitifs".

Witkin situe chaque individu sur une échelle allant de l'indépendance à la dépendance du champ visuel. Les personnes à un bas niveau de différenciation sont classées comme dépendantes du champ tandis que celles à un plus haut niveau de différenciation sont indépendantes du champ. Les appareils utilisés pour mesurer les deux styles cognitifs seront décrits plus loin.

A) LES CARACTERISTIQUES ASSOCIEES A LA DEPENDANCE ET A L'INDEPENDANCE DU CHAMP

Après avoir observé certains individus, Witkin constata que certains d'entre eux réussissaient à extraire leur corps du champ qui l'entourait, alors que d'autres ne pouvaient évaluer la position de leur corps qu'en fonction de ce champ. Les sujets différaient selon l'importance qu'ils accordaient au champ immédiat.

10. H.A. Witkin et al., op. cit., 1962, p. 1

Les personnes qui ont un haut niveau de différenciation (indépendance du champ) se caractérisent par une perception analytique, par une habileté à répondre simultanément à plusieurs stimulus, par leur facilité à percevoir les relations entre les stimulus et par une habileté à modifier et à restructurer une situation. Elles perçoivent mieux les détails, et elles ne sont pas limitées à un champ donné: elles peuvent transporter leur attention d'une situation à une autre. Elles ont une bonne connaissance de leur vie intérieure et une image du corps nettement différenciée. Elles sont généralement confiantes en leurs propres ressources et elles font preuve d'initiative et d'un sens développé de l'organisation.

Par opposition, les individus ayant un plus bas niveau de différenciation ont une perception globale. Ils sont incapables de sortir du champ lorsqu'ils sont dans une situation donnée. L'image de leur corps est très peu développée. Ils ont besoin de soutien et ils sont soumis à l'autorité. Ils ont peu de contrôle sur leurs pulsions et ils sont généralement anxieux. Ces gens se dirigent habituellement vers des carrières qui impliquent des contacts humains et plusieurs d'entre eux sont des individus froids et isolés, sans conscience de leur rôle et de leur valeur sociale.

B) LES TESTS D'INDEPENDANCE DU CHAMP

Les appareils utilisés par Witkin pour mesurer l'influence du champ seront maintenant décrits:

1. Test Bâton et Cadre (Rod-and-Frame Test ou RFT)

Le test est administré dans une salle obscure où est situé un bâton et un cadre lumineux, incliné selon un angle déterminé. Le sujet doit placer le bâton de façon verticale, sans subir l'influence du champ (le cadre). Certains se montreront indépendants de ce champ et arriveront à placer le bâton très près de la verticalité. D'autres par contre subiront l'influence du champ et ils verront le bâton dans une position verticale lorsqu'il est dans la direction du cadre. La chaise et l'appareil peuvent être penchés à la volonté de l'examineur qui fait subir plusieurs essais au sujet. Le score est donné par la moyenne de ses erreurs (en degrés).

2. Test des Figures Enchevêtrées (Embedded-Figures-Test ou EFT)

Dans ce test, le sujet doit repérer une figure simple dans un dessin plus complexe. Ce test n'implique pas un ajustement à la verticalité ou un déplacement du corps. La couleur vient s'ajouter à la difficulté du tracé. Les figures qui composent ce test sont extraites de celles développées par Gottschaldt (1926) pour son étude sur le rôle des expériences passées sur la perception.

Dans chacune des vingt-quatre figures complexes du test de Witkin se trouve une figure simple que le sujet doit repérer. Il dispose d'un maximum de cinq minutes par essai. Le score du sujet est donné par la moyenne du temps nécessaire pour repérer la figure. Ce score est ensuite standardisé: un score positif indique une dépendance du champ tandis qu'un score négatif indique une indépendance du champ.

3. Test d'Ajustement Corporel (Body Adjustment Test ou BAT)

Ce test est composé d'une cabine au centre de laquelle se trouve une chaise. Les deux peuvent être inclinés à gauche ou à droite, indépendamment l'un de l'autre. Assis selon un angle déterminé, on demande au sujet de ramener la chaise à la position verticale. Celui qui parvient à la ramener, sans être influencé par la cabine qui est elle-même penchée, est considéré comme indépendant du champ. Par contre, l'individu peut subir l'influence de la cabine inclinée; il est alors considéré comme dépendant du champ.

Witkin cite des coefficients de fidélité relativement élevés pour les tests décrits ci-haut.¹¹ Par exemple, pour le RFT: $r = 0.84$ (hommes) et $r = 0.89$ (femmes); pour le BAT: $r = 0.77$ (hommes) et $r = 0.74$ (femmes); pour le EFT: $r = 0.89$ (hommes) et $r = 0.89$ (femmes) (Bayman 1951). Ces coefficients ont été

11. Witkin et al., op. cit., 1962, p. 40-41

calculée sur un intervalle de trois ans par la méthode "Test et Retest". Witkin en était donc arrivé à constater la présence de différences individuelles dans la perception de la verticalité, de même que dans plusieurs autres situations.

L'influence du facteur sexe et de l'intelligence sur le style cognitif sera maintenant présenté:

C. INFLUENCE DU SEXE

Witkin constata que les hommes ont plus tendance l'indépendance du champ que les femmes. Ces dernières dépendent davantage du champ pour juger la verticale, et elles sont moins analytiques.¹² Elles sont plus lentes sur le EFT et commettent plus d'erreurs. Plusieurs autres recherches, menées dans différents milieux socio-économiques et dans plusieurs pays d'Amérique et d'Europe ont amené les mêmes conclusions. Par exemple, Bieri, Bradburn et Galinski ont obtenu une différence significative entre hommes et femmes, les hommes étant plus indépendants que les femmes.¹³ Cécile Andrieux tire les mêmes conclusions.¹⁴

12. Witkin et al., op. cit., 1962, p. 214-221.

13. J. Bieri, W.M. Bradburn et M.D. Galinski, Sex Differences in Perceptual Behavior, dans Journal of Personality, Vol. 26, no. 1, livraison de Mars 1958, p. 1-12.

14. Cécile Andrieux, Contribution à l'étude des Différences entre Hommes et Femmes dans la Perception Spaciale, dans l'Année Psychologique, Vol. 55, no. 1, livraison de Janvier 1955, p. 41-60.

On a tenté de maintes façons pour expliquer cette différence dans la perception chez la femme et chez l'homme. Witkin suggère que la différence est en bonne partie biologique¹⁵; Hartlage dit que c'est un facteur héréditaire¹⁶, alors que Sherman attribue les différences à des facteurs culturels¹⁷. On conclut qu'il est relativement important de contrôler "le facteur sexe" dans une étude sur la dépendance et l'indépendance du champ.

D) INFLUENCE DE L'INTELLIGENCE

Jusqu'à maintenant, on a démontré que de nombreux aspects de la personnalité sont en relation avec le style cognitif. Un des aspects fortement discuté est l'intelligence.

15. Witkin et al., op. cit., 1962, p. 220

16. Lawrence C. Hartlage, Sex-Linked Inheritance of Spatial Ability, dans Perceptual and Motor Skills, Vol. 31, 1970, p. 610.

17. Julia A. Sherman, Problem of Sex-Differences in Space Perception and Aspects of Intellectual Functioning, dans Psychological Review, Vol. 74, no. 4, 1967, p. 290-299.

Witkin cite l'expérience de Woerner et Levine(1950)¹⁸ où on a trouvé une relation significative entre l'intelligence, telle que mesurée par le test Weschler pour enfants (W.I.S.C.) et le résultat sur les tests de dépendance du champ. Il explique cette relation par le fait que les tests d'intelligence comprennent une partie verbale et une partie analytique. Il trouve par la suite une relation significative entre la partie analytique et la mesure de la dépendance-indépendance du champ ($r = 0.66$ ($p < .01$)) et une relation non-significative entre la partie verbale et les styles cognitifs ($r = .26$)¹⁹. Goodenough et Karp²⁰ viennent confirmer ces conclusions en énumérant les sous-tests du W.I.S.C. qui se trouvent en rapport avec le RFT, le EFT et le BAT. La partie analytique du test d'intelligence générale et les tests de Witkin décriraient donc le même style cognitif:

-
18. M. Woerner et T. Levine, A Preliminary Study on the Relation between Perception and Thinking in Children, étude non-publiée, citée par H.A. Witkin et al., op. cit., 1962, p. 59.
 19. Witkin et al., op. cit., 1962, p. 70
 20. D. Goodenough et S. Karp, Field Dependence and Intellectual Functioning, dans Journal of Abnormal and Social Psychology, Vol. 63, 1961, p. 241.

The relationship in performance of perceptual and intellectual tasks which have the common requirement of overcoming embeddedness provides clear-cut evidence of a general cognitive style.²¹

Par la suite, d'autres études furent effectuées dans la même direction. Ainsi, Dickstein²² a démontré une relation significative entre le test de Thurstone (Thurstone Concealed Figures Test) et l'Otis. Karp²³ trouva lui aussi une relation significative entre le test Weschler pour adultes (WAIS) et les scores au BAT, RFT et EFT. Witkin explique ces différences significatives par la présence d'un facteur commun:

"The significant relation frequently reported between measures of field Dependence and total standard intelligence tests scores is "carried" largely by those portions of intelligence tests which require analytical functioning. In other words, the relation is based on the expression of a particular style of field approach in both."²⁴

-
21. Witkin et al., op. cit., 1962, p. 70
 22. Louis S. Dickstein, Field Independence in Concept Attainment, dans Perceptual and Motor Skills, Vol. 27, 1968, p. 635-642.
 23. S.A. Karp, Overcoming Embeddedness in Perceptual and Intellectual Functioning, étude non-publiée, citée par H.A. Witkin et al., op. cit., 1962, p. 70-71.
 24. Witkin et al., op. cit., 1962, p. 80.

Zigler^{25,26} s'est opposé à l'explication de Witkin.

Il pense plutôt que les tests de Witkin sont un reflet ou un prolongement de l'intelligence générale. En s'appuyant sur l'analyse de J. Cohen²⁷, qui avait démontré que dans l'étude de Goodenough et Karp, les sous-tests présentaient une plus grande corrélation avec l'intelligence que ne l'avait semblé dire Witkin, Zigler affirme:

"It is the reviewer's view that the empirical relationship found between field dependence measures and many of the scores employed by Witkin are due to the common relationship between all those scores and general intelligence, as defined by standard intelligence tests".²⁸

D'une part, Witkin prétend que la relation entre le degré de différenciation psychologique et l'intelligence est fonction d'un facteur analytique. Par ailleurs, certains auteurs prétendent que cette relation est fonction de l'intelligence générale. A la suite de ces discussions, on remarque que le facteur intelligence est un aspect qui est loin d'être résolu dans la théorie de Witkin.

-
25. E. Zigler, A Measure in Search of a Theory, dans Contemporary Psychology, Vol. 8, no. 4, livraison d'Avril 1963, p. 133-135.
26. E. Zigler, Zigler Stands Firm, dans Contemporary Psychology, Vol. 8, no. 4, livraison de Novembre 1963, p. 459-461.
27. J. Cohen, The Factorial Structure of the WISC at ages 7-6, 10-6, and 13-6, dans Journal of Consulting Psychology, Vol. 23, no. 4, livraison d'Août 1959, p. 285-299.
28. E. Zigler, A Measure in Search of a Theory, op. cit., 1963, p. 135

II LA TAXONOMIE DES OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

La Taxonomie des Objectifs Pédagogiques est une classification des comportements des élèves, ou un ensemble de résultats que l'on attend des processus pédagogiques. Depuis sa publication par Benjamin Bloom et ses collaborateurs en 1956, le domaine cognitif de la taxonomie a suscité l'intérêt des chercheurs dans plusieurs domaines. L'emploi du terme taxonomie implique que l'ordre des items classifiés correspond à l'ordre "réel" des phénomènes représentés. Selon Bloom, la taxonomie est une classification pédagogico-logico-psychologique.²⁹ Elle résulta de la volonté et de la recherche de plusieurs, en vue d'éliminer la confusion qui existe dans la communication en pédagogie et en psychologie.

La taxonomie est divisée en trois domaines: cognitif, affectif et psychomoteur. Le domaine cognitif comprend le rappel des connaissances et le développement des habilités et des capacités intellectuelles. Dans le domaine affectif, on retrouve les objectifs reliés aux attitudes, aux valeurs, aux intérêts, aux traits émotifs, etc. Le domaine psychomoteur comprend tout ce qui a trait à l'habilité musculaire et motrice: c'est le moins développé des trois domaines. Dans cette étude, c'est le domaine cognitif qui sera étudié, c'est-à-dire celui qui est directement relié à l'acquisition des connaissances.

29. B. Bloom et al., Taxonomie des Objectifs Pédagogiques tome 1: Domaine Cognitif, op. cit., p. 8

Une brève description de la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques (domaine cognitif) sera maintenant présentée:

A) LE DOMAINE COGNITIF DE LA TAXONOMIE DES OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Le domaine cognitif de la taxonomie comprend six catégories: Acquisition des Connaissances, Compréhension, Application, Analyse, Synthèse et Evaluation. Ces catégories sont subdivisées en unités plus petites, dans le but de rendre la classification des objectifs plus précise et plus spécifique. Voyons brièvement ce qui distingue chaque catégorie.³⁰

Catégorie 1.00 L'Acquisition des Connaissances

Cette catégorie comprend principalement les objectifs qui impliquent la remémoration: se rappeler des méthodes, des principes ou des processus. Le sujet doit mémoriser un certain nombre de données. L'acquisition des connaissances fait partie des autres catégories plus complexes de la taxonomie.

Catégorie 2.00 La Compréhension

Cette deuxième classe d'objectifs comprend les comportements qui démontrent que l'élève a saisi le sens d'une communication: c'est l'habilité à saisir le message contenu dans une communication, sans le relier à autre chose et sans en connaître les implications. L'élève qui a compris peut

30. B. Bloom et al., Taxonomie des Objectifs Pédagogiques tome 1: Domaine Cognitif, op. cit., 1956, p. 67-229.

reformuler la connaissance en des mots nouveaux. On lui demandera de faire usage de telle théorie ou de telle loi.

Catégorie 3.00 L'Application

L'application repose sur la compréhension, mais elle va plus loin. L'élève doit se rappeler les lois et les principes des catégories précédentes et les utiliser dans une situation quelconque. Lorsqu'on lui présente un problème, il devra déterminer de quelle loi, de quelle théorie ou de quelle méthode il convient de faire usage. En d'autres termes, l'élève comprend une loi si on lui demande spécifiquement d'en faire usage; il démontrera sa capacité de l'appliquer si, sans qu'on lui ait indiqué, il s'en sert dans la solution d'un problème.

Catégorie 4.00 L'Analyse

L'élève doit décomposer un tout en ses parties pour ensuite clarifier et saisir les rapports entre les parties de ce tout. Alors que la compréhension traitait du contenu, l'analyse englobe le contenu et la forme.

Catégorie 5.00 La Synthèse

La synthèse est l'habilité à reconstituer une situation à partir de ses éléments. L'élève doit réunir ces derniers en un

tout dont la structure ne ressortait pas clairement à la suite d'un simple examen. Pour faire partie de cette catégorie, un objectif doit inclure le critère d'originalité: ainsi, le résumé d'une théorie ou d'une oeuvre n'est pas un objectif d'analyse.

Catégorie 6.00 Evaluation

C'est la plus haute catégorie de la taxonomie.

L'étudiant doit formuler des jugements sur la valeur d'une méthode, d'une idée, d'une oeuvre, etc. Ces jugements reposent sur des critères précis: à quel point de vue doit-on se placer, quels sont les points de référence, etc. De plus, ils sont qualitatifs ou quantitatifs et ces critères sont ceux que l'étudiant décide d'utiliser ou ceux qui lui sont fournis. L'évaluation implique la combinaison des autres objectifs de la taxonomie, avec l'addition de critères de valeur.

B) UTILITE DE LA TAXONOMIE DES OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

L'utilisation du domaine cognitif de la taxonomie et des autres domaines est très variée: la plupart des comportements d'étudiants entrent dans son cadre. Elle sert notamment d'instrument aux professeurs soucieux d'atteindre les buts fixés; elle sert aussi à l'élaboration du curriculum et à la rédaction d'ouvrages pédagogiques. On s'en est beaucoup servi dans le domaine de la docimologie: construction et classification de matériel d'examen, revision, comparaison et critique de tests reconnus, comparaison de méthodes, de curriculum, etc.

La taxonomie nous fournit un éventail d'objectifs. Elle ne prétend pas qu'il faut viser tous ces objectifs dans l'enseignement d'une matière quelconque; cette tâche revient aux pédagogues, qui doivent préciser les objectifs à atteindre. La taxonomie fournit une base solide pour comparer des ouvrages, des examens ou des objectifs. Elle a donné naissance à d'autres taxonomies ou modèles servant à catégoriser les activités intellectuelles.

C) LES POSTULATS DU DOMAINE COGNITIF DE LA TAXONOMIE DES
OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Le domaine cognitif de la taxonomie repose sur plusieurs suppositions ou postulats. Selon une étude effectuée par Kropp, Stoker et Bashaw,³² elle s'appuierait principalement sur quatre postulats:

En premier lieu, la taxonomie prétend que tous les objectifs traités sont du domaine cognitif.

En second lieu, on suppose que la taxonomie est hiérarchique: les objectifs sont classés du simple au complexe, et du concret à l'abstrait, selon le principe de complexité. On observe un ordre croissant des difficultés: les objectifs plus complexes sont plus difficiles à apprendre que les moins complexes. Une étude de Dressel et Mayhew³³ démontre cette affirmation. Ainsi, les problèmes qui exigent la synthèse sont plus difficiles à résoudre que ceux d'application. Krathwohl et Payne³⁴ démontrent empiriquement la nature hiérarchique de la taxonomie.

32. R.P. Kropp, W. Stoker et W.L. Bashaw, The Validation of the Taxonomy of Educational Objectives, dans Journal of Experimental Education, Vol. 34, no. 3, Printemps 1966, p. 69-76.

33. Paul Dressel et L.B. Mayhew, General Education: Explorations In Evaluation, American Council on Education, Washington, D.C., 1954, Cité dans Krathwohl et al., Taxonomy of Educational Objectives Handbook II: Affective Domain, David McKay Co., Inc., New York, 1964, p. 11.

34. P.R. Krathwohl et P.A. Payne, Defining and Assessing Educational Measurement, 2nd edition, American Council on Education, Washington, D.C., 1971, p. 30

Le troisième postulat stipule que la hiérarchie des catégories est cumulative: dans le processus cognitif, les comportements plus complexes englobent les comportements plus simples. En d'autres termes, chaque catégorie de la taxonomie inclut les processus des catégories inférieures, en plus des processus qui lui sont propres. Stoker et Kropp³⁵ ont appuyé ce postulat. Ils ont aussi démontré que dans un test de rendement en sciences, la moyenne décroît de façon significative à mesure que les objectifs deviennent plus complexes. De plus, la moyenne de rendement au niveau de chaque catégorie de la taxonomie augmente avec le degré de scolarité.

En dernier lieu, on suppose que les processus mentaux de la taxonomie sont des comportements qui résultent de l'enseignement ou d'un apprentissage quelconque. En d'autres mots, il faut que l'étudiant ait déjà appris ce qu'on lui demande, ou qu'il maîtrise bien les connaissances antérieures nécessaires pour réussir.

35. H.W. Stoker et R.P. Kropp, Measurement of Cognitive Processes, Journal of Educational Measurement, Vol. 1, no. 1, Juin 1964, p. 39-42.

D) LA TAXONOMIE DES OBJECTIFS PEDAGOGIQUES ET L'ENSEIGNEMENT
DES MATHÉMATIQUES AU NIVEAU SECONDAIRE

Même si le domaine cognitif de la taxonomie peut être appliqué à toutes les matières, il est plus pertinent à l'enseignement de la Mathématique, où les comportements ont tous des origines cognitives. Il n'est donc pas surprenant qu'on puisse trouver de nombreuses adaptations de la taxonomie au domaine de la Mathématique.

B. Bloom³⁶ nous présente une adaptation très originale de la taxonomie à l'enseignement des Mathématiques. Le nombre de catégories est réduit à quatre, et les sous-catégories sont beaucoup plus spécifiques. Voici les objectifs inclus dans la version de Bloom:

Catégorie I: Les Calculs (Computation)

- 1) Connaissances de faits spécifiques: L'étudiant doit se rappeler les connaissances présentées aux cours.
- 2) Connaissances de la terminologie: Par exemple, la définition du triangle rectangle, d'un octogone, etc.
- 3) Habilité à effectuer des opérations: L'étudiant doit manipuler des éléments selon les règles. On pourrait lui demander de résoudre une équation.

36. Benjamin S. Bloom et al., Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning, McGraw Hill, Co., New York, 1971, 923 p.
Chapt. 19: Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics.

Catégorie II: La Compréhension

- 1) **Connaissances des concepts:** Cette subdivision est incluse dans la catégorie compréhension à cause de son degré plus élevé d'abstraction. La composition de fonctions est un exemple de cet objectif.
- 2) **Connaissance des principes, des règles et des généralisations.**
- 3) **Connaissance de la structure des Mathématiques:** Connaître les propriétés des systèmes de nombres et des structures algébriques.
- 4) **Habilité à changer la forme d'un problème:** Ainsi, la transformation d'un problème écrit en une forme symbolique.
- 5) **Habilité à suivre un raisonnement:** Aptitudes de l'étudiant à recevoir des communications en mathématique.
- 6) **Interprétation d'un problème mathématique:** L'étudiant doit saisir ce qui est demandé dans le problème après la lecture de celui-ci.

Catégorie III: Application

C'est un transfert des connaissances dans une situation semblable à celle qui fut étudiée en classe. L'étudiant qui a compris la façon de résoudre un problème peut en résoudre d'autres semblables.

Catégorie III: Application (suite)

- 1) **Habilité à résoudre des problèmes de routine:** L'étudiant doit résoudre des problèmes semblables mais différents de ceux qu'il a résolu en classe.
- 2) **Habilité à comparer:** Il faut d'abord se rappeler les différents concepts, règles, terminologie; ensuite, il faut trouver une relation entre ces éléments, avant de formuler une décision. Par exemple, si on demandait à l'étudiant de comparer la surface de deux cercles.
- 3) **Habilité à analyser des données:** Il faut décomposer un problème, isoler les informations nécessaires et trouver une relation avec des problèmes qui ont déjà été résolus.
- 4) **Habilité à reconnaître les points communs:** Elle implique la remémoration des connaissances antérieures, la transformation des éléments du problème et l'identification d'un trait commun.

Catégorie IV: Analyse

Bloom la considère comme la catégorie la plus élevée dans le domaine des Mathématiques. Elle inclut l'analyse, la synthèse et l'évaluation de la taxonomie. Contrairement aux autres catégories, elle implique le transfert des connaissances dans un contexte où il n'y a aucune pratique.

Catégorie IV: Analyse (suite)

- 1) Habilité à résoudre des problèmes nouveaux.
- 2) Habilité à découvrir des points communs.
- 3) Habilité à construire des preuves. —
- 4) Habilité à critiquer: L'étudiant doit fournir un jugement sur la valeur d'un argument mathématique.
- 5) Habilité à généraliser: L'étudiant doit découvrir une relation et construire une preuve de sa découverte.

Romberg et Wilson³⁷ fournissent eux aussi une série d'objectifs pédagogiques pour le domaine des Mathématiques. Même si elle s'apparente à la Taxonomie de Bloom, il semble que les modifications qu'ils ont apportées lui enlève sa propriété taxonomique:

"Although it has acknowledged affinities with the Taxonomy, it is not clear whether it is meant to have taxonomic structure; if this was the intention, it is interesting to note that translating has been interposed between knowing and manipulating, a siting which is at odds with the other classifications."³⁸

37. T.A. Romberg et J.W. Wilson, The Development of Mathematics Achievement Tests for the National Longitudinal Study of Mathematical Studies, School Mathematics Study Group, Cedar Hall, California, 1966. Cité par R. Wood, Objectives in the Teaching of Mathematics, dans Educational Research, Vol. 10, livraison de Février 1968, p. 88.

38. R. Wood, op. cit., 1968, p. 88

Une autre adaptation de la Taxonomie à la Mathématique est décrite par Avital et Shettleworth.³⁹ On fait correspondre la remémoration à la catégorie Acquisition des connaissances. Le deuxième niveau comprend la compréhension et l'application: à l'aide de procédés bien définis, l'étudiant doit résoudre un problème semblable à ceux qu'il a résolus en classe. Le troisième niveau regroupe l'analyse et la synthèse et constitue ce qu'ils appellent la recherche mathématique: le plus haut niveau de la pensée mathématique. Selon ces auteurs on ne peut distinguer les objectifs d'évaluation en Mathématiques :

"(...)Evaluation, which is assumed to be the most complex level of performance, but in mathematical performance, we cannot distinguish evaluation as psychologically distinct."⁴⁰

Même si on a critiqué le fait qu'elle ne semble s'appuyer sur aucune théorie psychologique, la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques répond à un besoin qui s'est fait sentir dans le domaine de l'éducation. Grâce à son approche objective des buts de l'éducation, l'enseignant est plus conscient de ce qu'il fait; de plus, la taxonomie s'est avérée d'une grande souplesse dans la construction et l'évaluation du curriculum.

39. S.M. Avital et S.J. Shettleworth, Objectives for Mathematics Learning, The Ontario Institute for Studies in Education, Bulletin no. 3, Toronto, 1968, 57 p.

40. S.M. Avital et S.J. Shettleworth, op. cit., 1968, p. 7

Elle a facilité la communication entre pédagogues, enseignants, psychologues et docimologues et elle a fait ressortir plusieurs problèmes qui passaient autrefois inaperçus.

III LE DEGRE DE DIFFERENCIATION PSYCHOLOGIQUE ET LE NIVEAU DE COMPLEXITE DES OBJECTIFS PEDAGOGIQUES EN MATHEMATIQUES

De façon générale, les individus qui fonctionnent indépendamment du champ réussissent mieux en Mathématiques que ceux qui sont dépendants du champ. Une étude effectuée par Bieri, Bradburn et Galinski⁴¹ démontre cette affirmation. La nature analytique de la Mathématique correspondrait mieux à la personnalité de ceux qui sont indépendants du champ; Witkin constate qu'ils s'orientent la plupart du temps vers des carrières où une perception analytique est nécessaire:

"(...) more field independent students favour domains in which analytical skills are called for whereas more field dependent students avoid these domains. Examples are the sciences (physical and biological), mathematics, engineering, technical and mechanical activities, etc."⁴²

Il serait alors intéressant de rechercher sur quels types d'objectifs se situera la différence entre les deux styles cognitifs: réussiront-ils aussi bien sur des objectifs d'acquisition des connaissances, de compréhension, d'application ou d'analyse?

41. J. Bieri, W. Bradburn, M.D. Galinski, "Sex Differences in Perceptual Behavior", dans Journal of Personality, Vol. 26, 1958, p. 1 à 12.

42. H.A. Witkin, The Role of Cognitive Style in Academic Performance and in Teacher-Students Relations, présenté au Symposium "Cognitive Styles, Creativity and Higher Education" publié par Educational Testing Services, New Jersey, livraison de Février 1973, p. 16.

En comparant la théorie de Witkin avec les différentes catégories de la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques (domaine cognitif), on constate que la notion de dépendance et d'indépendance du champ est intimement reliée à la nature hiérarchique et cumulative de la taxonomie.

On a remarqué auparavant que la dépendance du champ était associée à une perception globale: ces individus ont tendance à se limiter à un champ donné ou à un environnement bien précis. Par ailleurs, les individus qui sont indépendants du champ ne sont pas limités à un seul contexte: leur attention se transporte aisément d'une situation à une autre. Il serait par conséquent logique d'affirmer que les personnes qui fonctionnent indépendamment du champ réussiront mieux que les autres sur les objectifs plus élevés de la taxonomie, parce que le plus haut degré de complexité de ces objectifs correspond plus à la nature de ce style cognitif. De plus, on aurait tendance à croire que les personnes qui dépendent du champ réussiront aussi bien sur les objectifs peu complexes, parce que ceux-ci n'impliquent pas un déplacement vers un autre champ. Voyons comment ces styles cognitifs peuvent être reliés à la taxonomie.

L'acquisition des connaissances se résume principalement à la remémoration de méthodes, de faits ou de lois. Elle n'implique par conséquent aucun transfert de ces connaissances dans une autre situation. Les objectifs qui se rattachent à cette catégorie semblent mieux convenir à la personne qui démontre une dépendance du champ, car celle-ci fonctionne mieux lorsque son attention est limitée à un seul contexte. Par ailleurs, un individu qui fonctionne indépendamment du champ devrait lui aussi réussir assez bien dans cette catégorie, malgré le fait qu'il préfère une situation impliquant plusieurs stimulus ou le transfert des connaissances dans un autre champ.

Sur les objectifs de compréhension, l'étudiant doit démontrer qu'il a saisi le sens des principes ou des lois de la catégorie précédente. L'objectif devient plus complexe parce qu'on y ajoute d'autres stimulus. La différence entre les deux styles cognitifs devrait par conséquent commencer à se faire sentir. Pour ceux qui sont dépendants du champ, la perception des distinctions dans cet objectif est plus difficile. Par contre, ceux qui ont un plus haut degré de différenciation psychologique ont une plus grande facilité pour saisir la relation entre les concepts.

L'application va plus loin que la compréhension. Dans le contexte de cette catégorie, l'étudiant doit lui-même choisir la loi ou les méthodes qu'il utilisera pour résoudre un problème. Le niveau de complexité est plus élevé: l'objectif comprend le transfert des connaissances apprises dans une situation nouvelle. Pour résoudre un problème, l'étudiant doit donc réorganiser les éléments de celui-ci en utilisant des notions connues. Les personnes qui sont indépendantes du champ ont une plus grande facilité pour analyser et restructurer une situation.

Les objectifs d'analyse impliquent la décomposition d'une situation en ses parties, afin de mieux saisir les liens qui les unissent. Dans la synthèse, l'étudiant doit reconstituer un fait à partir de ses éléments. Finalement, l'évaluation est un jugement de valeur que l'on porte sur une méthode, une oeuvre, etc. Ces objectifs sont reliés à la perception analytique des personnes qui sont indépendantes du champ. De plus, ces dernières ont une plus grande facilité pour saisir les détails et les relations entre les stimulus, pour réorganiser et restructurer les situations. Ceux qui sont indépendants du champ devraient obtenir un rendement supérieur pour ces niveaux de complexité.

De façon générale, la théorie suggère que les personnes qui sont indépendantes du champ réussiront mieux que celles qui sont dépendantes du champ sur les objectifs plus complexes de la taxonomie. En d'autres termes, la plupart des individus qui obtiendront des scores élevés pour les objectifs plus complexes, dans un test de rendement en Mathématiques, seront indépendants du champ.

L.R. Perney⁴³ compare le style cognitif et le rendement académique de soixante enfants qu'il choisit en tenant compte des facteurs suivants: le degré académique, l'âge, la race, le niveau intellectuel et le niveau socio-économique. L'auteur veut répondre aux questions suivantes:

- 1) Le style cognitif est-il relié au rendement académique?
- 2) La relation proposée entre le style cognitif et le rendement académique s'applique-t-elle aux deux sexes?
- 3) La relation entre l'indépendance du champ et le rendement académique augmente-t-elle avec le niveau de complexité des objectifs?

43. R.L. Perney, The Relationship of Field Dependence-Field Independence with Academic Achievement, Thèse de Doctorat non publiée, Case Western Reserve University, 1971, 61 p., publiée sur demande par University Microfilms, Ann Arbor, Michigan.

Pour répondre à ces questions, il compare le style cognitif au rendement académique sur six sous-tests du Stanford Achievement Test (Intermediate II, Form W). Ces sous-tests ont été sélectionnés d'après leur niveau de complexité: deux sous-tests pour chacune des trois catégories suivantes: acquisition des connaissances, compréhension et application. 44

La classification de ces sous-tests comme mesure du niveau de complexité fut effectuée indépendamment par trois personnes. Ces trois juges sont d'accord sur le fait que les deux premiers sous-tests mesurent l'acquisition des connaissances; les troisième et quatrième sous-tests comprennent plusieurs questions mesurant la compréhension; finalement, dans le cinquième et le sixième, la majorité des items sont classifiés comme étant de l'application.

La mesure du niveau de complexité par l'utilisation de ces tests semble présenter un certain danger. Ces tests n'ont pas été construits en vue de mesurer le rendement académique sur un niveau de complexité donné. On peut s'attendre à retrouver plusieurs niveaux au sein du même test. L'auteur ne mesure peut-être pas uniquement le niveau qu'il prétend mesurer.

44. Ces sous-tests sont: Pour l'acquisition des connaissances: Word Meaning et Language; pour la compréhension: Paragraph Meaning et Arithmetic Computation; pour l'application: Arithmetic Application et Science.

L'intelligence est mesuré à l'aide du test Kuhlmann-Anderson (Form EF, Seventh Edition) parce que ce dernier convient mieux aux élèves de sixième année. Pour mesurer le degré de différenciation psychologique, une forme abrégée du test des Figures Enchevêtrées (EFT) est utilisée.⁴⁵ Ce dernier comprend douze des vingt-quatre figures du test de Witkin.

Des dix classes de sixième année de trois écoles élémentaires, l'auteur retient les élèves ayant un quotient intellectuel situé entre cent dix et cent vingt. Après avoir éliminé ceux qui recommencent la sixième année, ceux qui ont déjà sauté une année et ceux qui ne sont pas à l'intérieur de la limite d'âge fixée, il en arrive à un échantillon de trente filles et de trente garçons.

A ces élèves, il administre la forme abrégée du EFT. Il attribue le style cognitif des filles et des garçons en s'appuyant sur leur moyenne respective: un score plus élevé que la moyenne correspond à la dépendance du champ et un score moins élevé que la moyenne correspond à l'indépendance du champ.

45. D.N. Jackson, A Short Form of Witkin's Embedded Figures Test, dans Journal of Abnormal and Social Psychology, Vol. 53, p. 254-255, 1956

L'auteur définit le style cognitif de façon différente pour les filles et les garçons, car la moyenne diffère selon le sexe. Cette façon de procéder peut faire varier les résultats de son analyse. De plus, il s'appuie sur la moyenne de chaque groupe pour attribuer le degré de différenciation psychologique: l'erreur qui accompagne cette mesure peut influencer sa classification.

Pour répondre aux trois questions posées précédemment, l'auteur énonce huit hypothèses. Les deux premières se rattachent à la première question:

La première hypothèse est vérifiée par l'analyse des données: sans faire la distinction entre les deux sexes, on constate qu'il n'y a aucune différence significative entre le style cognitif et le rendement académique au niveau de l'acquisition des connaissances.

La deuxième hypothèse n'est que partiellement vérifiée: on obtient une différence significative entre le rendement académique au niveau de la compréhension et de l'application et le style cognitif. L'auteur décide alors d'analyser le cas des filles séparément de celui des garçons. En réponse à la deuxième question, il formula les hypothèses trois et quatre.

L'hypothèse trois est vérifiée: aucune différence significative n'est observée chez les filles et les garçons au niveau de l'acquisition des connaissances. Avec l'hypothèse quatre, une différence significative est observée pour les garçons seulement, entre le style cognitif et les niveaux plus complexes de la taxonomie. Le processus de socialisation expliquerait le comportement différent des garçons et des filles.

Pour répondre à la troisième question, l'auteur mesure le rendement académique en éliminant l'influence des niveaux précédents. Il compare ensuite le style cognitif et le rendement ajusté.

L'hypothèse cinq examine l'effet du style cognitif au niveau des objectifs d'application, en prenant soin d'égaliser le rendement aux deux niveaux précédents. Cette hypothèse fut vérifiée en utilisant l'analyse de la covariance.

La sixième hypothèse examine l'effet du style cognitif sur le rendement au niveau de l'application, en prenant comme covariable le rendement au niveau de la compréhension. Cette hypothèse est vérifiée.

L'hypothèse sept examine l'effet du style cognitif sur le rendement au niveau de la compréhension en prenant le rendement au premier niveau comme covariable. L'hypothèse n'est pas vérifiée et l'auteur explique ce fait par l'influence prédominante des objectifs de compréhension chez les filles. D'ailleurs, avec l'hypothèse huit, l'auteur examine les trois hypothèses précédentes en tenant compte du facteur sexe. Il conclut en disant que les individus qui sont indépendants du champ ont en général un rendement supérieur à ceux qui sont dépendants du champ, et que cette différence se fait sentir surtout au niveau des objectifs d'application.

L'analyse statistique des données utilise deux techniques: l'analyse de la variance à une dimension pour répondre aux questions un et deux et l'analyse de la variance et de la covariance (multivariance) pour répondre à la question trois.

Voici en résumé les conclusions qu'il tire de son expérience:

- a) Il y a une relation significative entre le style cognitif et la complexité des objectifs pédagogiques.
- b) Les enfants qui sont indépendants du champ réussissent mieux sur les catégories plus élevées de la taxonomie.

- c) Il n'y a aucune différence significative entre les deux styles cognitifs au niveau de l'acquisition des connaissances.
- d) La relation entre le rendement et le style cognitif peut s'appliquer en entier pour les garçons, mais partiellement pour les filles.

Les conclusions que R.L. Perney tire de cette étude doivent être interprétées et utilisées avec une certaine prudence. En utilisant la position des résultats par rapport à la moyenne pour attribuer le style cognitif, l'auteur définit différemment la dépendance et l'indépendance du champ chez les filles et les garçons. De plus, les tests qu'il utilise ne furent pas construits dans le seul but de mesurer le rendement académique sur certains niveaux de la taxonomie de Bloom.

Le problème et l'hypothèse à vérifier seront maintenant énoncés.

IV PROBLEME ET HYPOTHESE

Witkin soutient que la façon dont une personne s'oriente dans l'espace est le reflet d'un certain nombre de modes de fonctionnement. A la dépendance du champ, il associe une perception globale: ces personnes fonctionnent

mieux lorsqu'elles sont limitées à un seul contexte et lorsque le nombre de stimulus ou de situation est peu nombreux. D'autre part, la perception analytique est associée à l'indépendance du champ: ces individus fonctionnent bien lorsqu'ils sont soumis à plusieurs situations ou lorsqu'un problème implique le déplacement dans un autre contexte; ils perçoivent mieux les relations entre les stimulus et ils ont une facilité pour restructurer une situation quelconque.

Par ailleurs, B. Bloom prétend que les comportements d'étudiants doivent être considérés selon le degré de complexité des objectifs. Il donne une classification hiérarchique et cumulative de ces objectifs.

La comparaison de la théorie de Witkin à la classification de Bloom laisse présager un certain lien entre le degré de différenciation psychologique et le niveau de complexité des objectifs pédagogiques. La présente recherche aura pour but de démontrer l'existence d'un tel lien, sur un test de rendement académique en Mathématiques. On tentera de trouver une réponse à la question suivante: y a-t-il une différence significative entre le rendement des deux styles cognitifs, si l'on tient compte du niveau de complexité des objectifs pédagogiques? Si oui, cette différence sera-t-elle située au niveau des objectifs d'acquisition des connaissances et de

compréhension ou au niveau des objectifs d'application et d'analyse.

Le résultat de chaque étudiant est exprimé sous forme de différence, le score-T au niveau supérieur de complexité étant soustrait du score-T au niveau inférieur. La moyenne de ces "scores-différence" est ensuite calculée en tenant compte du style cognitif, du facteur "professeur" et du facteur "sexe".

L'hypothèse est énoncée de la façon suivante: La moyenne des "scores-différence" pour les personnes qui sont indépendantes du champ est inférieure à celle des personnes qui sont dépendantes du champ.

Au niveau des objectifs d'acquisition des connaissances et de compréhension, il n'y a aucune différence significative entre le rendement des deux styles cognitifs. Toutefois, au niveau des objectifs d'application et d'analyse, les individus qui manifestent une indépendance du champ obtiennent un résultat supérieur en Mathématiques, comparativement à ceux qui sont dépendants du champ: ce résultat plus élevé sur la deuxième partie du test se traduit par un "score-différence" inférieur à celui des personnes qui manifestent une dépendance du champ.

CHAPITRE II

SCHEME EXPERIMENTAL

La méthode utilisée pour vérifier l'hypothèse de cette recherche sera présentée comme suit: A) Les sujets B) Le matériel (instruments psychométriques) C) L'organisation de l'expérience D) Le traitement statistique des résultats.

A) LES SUJETS

L'échantillon est composé d'étudiants et étudiantes du niveau secondaire IV (onzième année) d'une école polyvalente française de la province de Québec. On y offre la voie régulière et la voie allégée en Mathématiques. Puisque les deux programmes sont différents, seule la voie régulière est retenue car cette dernière comporte un plus grand nombre de groupes. La plupart de ces étudiants sont inscrits au cours général et doivent compléter un cours de Mathématiques de onzième année. Ils utilisent tous le même volume de base.⁴⁶

46. J.P. Langlois, O. Hamel, M. Hébert, Mathématiques Nouvelles, Options 422-432, Edition F.I.C., La Prairie, P.Q., 1972, 605 p.

Sept professeurs se partagent inégalement les vingt groupes de Mathématiques et le nombre de groupes que chacun possède peut varier entre un et cinq. Pour tenir compte du "facteur professeur" dans l'analyse statistique, un certain nombre de groupes sont choisis au hasard pour chacun des sept enseignants. Douze groupes sont ainsi obtenus pour former l'échantillon.

Au début, 216 étudiants ont écrit le Test des Figures Dissimulées de Thurstone. Trente-quatre de ces derniers n'ont pas écrit le Test de Rendement en Mathématiques et furent éliminés de l'échantillon. Parmi les 200 étudiants qui ont écrit le test de Mathématiques, dix-sept n'avaient pas écrit le test de Thurstone et furent à leur tour éliminés; de plus, une étudiante quitta la salle avant la fin du cours et fut exclue de l'échantillon. Au total, 182 étudiants (93 filles et 89 garçons) ont écrit les deux tests. L'âge de ces derniers variait entre quinze et dix-neuf ans, avec un âge moyen de 16.46 années et un écart-type de 0.83 année.

Pour mettre en évidence le rendement des deux styles cognitifs, les groupes extrêmes de la distribution sont utilisés, c'est-à-dire ceux qui ont un degré élevé de dépendance ou d'indépendance du champ (30% de chaque extrémité). Les 111 étudiants obtenus constituent l'échantillon de cette recherche (59 filles et 52 garçons). Puisqu'il est démontré que les hommes sont plus indépendants du champ que les femmes, le facteur "sexe" est aussi considéré dans l'analyse statistique. Les étudiants étaient libres de participer à l'expérience. Toutefois, ils furent encouragés par leur professeur respectif à y prendre part.

B) LES INSTRUMENTS PSYCHOMETRIQUES

Le "Test des Figures Dissimulées (Thurstone Test of Closure Flexibility)"⁴⁷ fut utilisé pour mesurer le degré de différenciation psychologique. Ce test écrit est semblable au EFT, mais il est plus simple et il peut être facilement administré à un groupe. Avec la permission de l'auteur, les directives du début sont traduites de l'anglais au français (Voir Appendice). Ce test étant non verbal, il est peu probable que ce changement affecte les résultats ou la fidélité.

47. L.L. Thurstone et T.E. Jeffrey, Closure Flexibility (Concealed Figures) (Form A), Industrial Relations Centre, University of Chicago, 1965.

Chaque item du test comprend une figure simple et quatre figures complexes. Le sujet doit identifier les figures complexes qui comprennent la figure simple et celles qui ne la comprennent pas. Le résultat est obtenu en soustrayant le nombre de mauvaises réponses du nombre de bonnes.

Dans le manuel d'administration du test, Thurstone⁴⁸ cite un coefficient de fidélité de 0.78 (Méthode des Deux Moitiés). Le degré élevé de ce coefficient justifie l'emploi du test comme instrument de mesure. Le EFT de Witkin et le test de Thurstone sont des modifications des figures de Gottschaldt. Cependant, la corrélation entre ces deux tests n'est pas aussi élevée qu'on l'aurait prétendu.⁴⁹ La valeur du test de Thurstone comme mesure du degré de différenciation psychologique vient surtout du fait qu'il a été utilisé avec

48. L.L. Thurstone et T.E. Jeffrey, Closure Flexibility Concealed Figures) (Form A), Test Administration Manual, Industrial Relations Center, University of Chicago, 1965, p. 8.

49. Witkin et al., op. cit., 1962, p. 49.

succès dans plusieurs recherches sur la dépendance et l'indépendance du champ. 50, 51, 52

Le rendement académique en Mathématiques est mesuré à l'aide d'un test objectif construit par l'expérimentateur. Il contient deux parties: la première contient les questions qui mesurent les objectifs les plus simples de la taxonomie (acquisition des connaissances et compréhension) tandis que la seconde comprend des questions mesurant les objectifs plus complexes (application et analyse). Pour des raisons qui furent discutées au chapitre précédent et pour des raisons pratiques, on s'est limité à ces quatre catégories. Les questions posées sont en rapport avec le contenu du cours et les notions de base nécessaires pour répondre aux questions ont été enseignées à l'étudiant au cours de l'année.

-
50. Doyle, J.F., The Effect of Cognitive Style on the Ability to Attain Concepts and to Perceive Embedded Figures, (Doctoral Dissertation, University of Florida), Ann Arbor, Michigan: University Microfilms, 1965.
 51. Erginel A., The Relation of Cognitive Style and Intelligence to Achievement and Errors in Thinking (Doctoral Dissertation, Lehigh University), Ann Arbor, Michigan, University Microfilms, 1969.
 52. Bowles, Anna, Extent of Psychological Differentiation as Related to Achievement in Science and Attitude toward Science, thèse de Maîtrise non-publiée, Université d'Ottawa, 1973.

Afin d'assurer la validité du test, trois personnes (l'expérimentateur et deux autres personnes familières avec la taxonomie) ont classé chaque question dans un des deux niveaux suivants: niveau supérieur (application et analyse) ou niveau inférieur (acquisition des connaissances et compréhension). Les trois juges s'accordent sur vingt-quatre des trente questions qui leur sont présentées. Par la suite, ces vingt-quatre questions sont administrées à deux classes d'étudiants choisies au hasard ($N = 38$). Après l'analyse des items, quatre de ces questions sont éliminées parce que la difficulté moyenne ou l'indice de discrimination est trop faible ou trop élevé. Un coefficient de fidélité de 0.75 pour l'ensemble du test est alors calculé selon la méthode de Kuder-Richardson (KR-21).

Le test de rendement académique en Mathématiques est donc composé de vingt questions: onze du niveau inférieur et neuf du niveau supérieur. Quelques questions du niveau inférieur sont placées au début du test pour favoriser la motivation des étudiants. Les questions trois, cinq, sept, neuf, dix, douze, treize, quinze et dix-huit mesurent les objectifs d'application et d'analyse (Voir Appendice).

Puisque plusieurs groupes sont utilisés pour l'expérience, les résultats du test sont transformés en scores-T, en utilisant la moyenne et l'écart-type de tous les groupes.

C) ORGANISATION DE L'EXPERIENCE

Lorsque les tests sont administrés, une brève introduction est donnée aux étudiants pour les informer de la nature et des buts de la recherche à laquelle ils participent (Voir Appendice).

L'horaire de l'école en question contient des périodes d'une durée de quarante-cinq minutes. Puisqu'il fut impossible de rencontrer les groupes simultanément, les étudiants ont écrit les tests à des heures et à des journées différentes. Toutefois, aucun test ne fut administré à la première et à la dernière période de la journée, parce que ces dernières ne sont pas considérées propices.

Puisque le test de Thurstone ne dure que dix minutes, il fut administré à l'intérieur d'une période pour les douze groupes et les instructions du manuel furent suivies à la lettre. Le test de Mathématiques exigeait plus de temps. Les étudiants ont bénéficié d'une période complète pour l'écrire. La plupart ont eu suffisamment de temps pour le compléter. Ceux qui étaient

absents à l'une ou l'autre de ces deux séances furent éliminés. Un intervalle d'environ deux semaines sépare l'administration des deux tests.

D) TRAITEMENT STATISTIQUE DES RESULTATS

L'analyse statistique tiendra compte du facteur "sexe", du facteur "professeur" et du style cognitif de chaque individu. Puisqu'on a démontré l'existence d'une relation significative entre la partie analytique des tests d'intelligence et le style cognitif, il fut décidé de ne pas contrôler le facteur "intelligence" dans cette recherche.

Pour mesurer la fidélité des tests, la méthode de Kuder-Richardson (KR-20 et KR-21) et la Méthode des Deux-Moitiés furent utilisées.

Afin de vérifier l'hypothèse présentée au chapitre précédent, le résultat obtenu par chaque étudiant au niveau supérieur est soustrait de son résultat au niveau inférieur. Un score unique est ainsi obtenu pour chacun.

Lorsqu'un score est obtenu par la différence de deux autres, le coefficient de fidélité de la nouvelle distribution de scores est légèrement plus bas que le coefficient de fidélité des deux tests utilisés. Cette baisse est attribuable principalement à deux facteurs: l'erreur de mesure des deux tests

qui influence le nouveau résultat et l'annulation du facteur ' commun à ces deux tests dans le nouveau score. L'interprétation d'une cote exprimée sous forme de différence doit par conséquent être effectuée avec une certaine prudence et en relation avec le contexte d'où elle provient.

En tenant compte des facteurs énumérés plus haut, la moyenne de ces scores est ensuite calculée pour chacune des cases du schème expérimental. L'analyse de la variance est utilisée pour démontrer que ces moyennes diffèrent de façon significative. Puisque chaque case du schème contient un seul score, le terme d'erreur est absent.

CHAPITRE III

PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

Ce chapitre étudiera d'abord la fidélité des instruments psychométriques utilisés. Par la suite, les résultats seront présentés et une interprétation de ceux-ci sera donnée.

A) FIDELITE DES INSTRUMENTS PSYCHOMETRIQUES

Le Test de Rendement Académique en Mathématiques fut construit par l'expérimentateur. Il comprend deux parties ou sous-tests: le premier contient les questions d'acquisition des connaissances et de compréhension tandis que le second contient les questions d'application et d'analyse.

Le coefficient de fidélité fut d'abord calculé pour l'ensemble du test, en utilisant les résultats des 199 sujets qui l'ont écrit. Un coefficient de 0.62 est obtenu à l'aide de la méthode de Kuder-Richardson (KR-20) et un coefficient de 0.65 est calculé par la Méthode des Deux Moitiés (corrigé à l'aide de la formule de Spearman-Brown). Des coefficients de fidélité furent aussi calculés pour les deux sous-tests, selon les mêmes méthodes. Pour le premier sous-test, des coefficients de 0.46 et 0.54 sont respectivement obtenus. Pour le second, des coefficients de 0.40 et 0.49 sont calculés (Voir le Tableau I).

Coefficients de Fidélité du Test des Figures
Dissimulées (Thurstone Concealed Figures Test)
 et du Test de Rendement en Mathématiques.

	Nombre de Sujets	Nombre de Questions	Ecart-Type	Moyenne	Valeur du KR-20	Méthode des 2 Moitiés (corrigé)
Rendement en Mathématiques (Ensemble du Test)	199	20	3.33	8.11	0.62	0.65
Rendement en Mathématiques (Première Partie)	199	11	2.07	4.94	0.46	0.54
Rendement en Mathématiques (Deuxième Partie)	199	9	1.77	3.17	0.40	0.49
Test des Figures Dissimulées de Thurstone	216	196	21.49	55.05	KR-21= 0.92	

Ces coefficients ne sont pas aussi élevés qu'on l'aurait souhaité. Au niveau des deux sous-tests, ils indiquent une faiblesse du côté de la consistance interne et de la stabilité de chaque instrument. Le nombre restreint de questions des sous-tests (onze au premier et neuf au second) pourrait expliquer ce phénomène. Avec un test plus long, un coefficient de fidélité plus élevé aurait probablement été obtenu. La moyenne du test de rendement est relativement faible et pourrait aussi expliquer ces coefficients.

L'analyse des items s'est cependant avérée satisfaisante. Les indices de discrimination furent calculés en utilisant le quart des étudiants dans chacune des extrémités de la distribution. Ces indices varient entre 22 et 68, la moyenne étant de 42.2 (Voir Appendice). Cette analyse peut justifier l'emploi du Test comme mesure de rendement en Mathématiques.

Un coefficient de fidélité de 0.92 fut calculé pour le "Test des Figures Dissimulées" (Thurstone Concealed Figures Test) selon la méthode de Kuder-Richardson (KR-21). Ce coefficient est suffisamment élevé et correspond de près à celui que Thurstone cite dans le manuel d'administration. Il démontre aussi que le test mesure toujours le même facteur.

B) PRESENTATION DES RESULTATS .

Le résultat obtenu par chaque individu au deuxième sous-test (application et analyse) est soustrait du résultat obtenu au premier (acquisition des connaissances et compréhension). Il fut décidé de calculer la moyenne de ces différences en tenant compte du style cognitif, du facteur "professeur" et du facteur "sexe". Chaque case du schème expérimental contient un seul score, d'où l'absence du terme d'erreur. L'analyse de la variance est présentée au Tableau II. Elle révèle des différences significatives pour ces moyennes au niveau de la première variable: le style cognitif ($F= 11.73$ significatif à $\alpha = 0.05$).

L'observation des données permet de conclure que les personnes qui manifestent une indépendance du champ ont un rendement supérieur au niveau des objectifs d'application et d'analyse, comparativement à celles qui sont dépendantes du champ. Pour démontrer cette conclusion, le Tableau III présente les moyennes en ne considérant que le style cognitif et le facteur "sexe". Les valeurs négatives observées pour les personnes qui sont indépendantes du champ indiquent un résultat plus élevé au niveau des objectifs d'application et d'analyse.

Analyse de la Variance: Comparaison des Résultats aux Deux Niveaux de Complexité.

Sources de la Variance	Degrés de Liberté	Somme des Carrés	Carrés Moyens	F	F.95
A	1	160.22	160.22	11.73 *	5.99
B	1	16.45	16.45	1.203	5.99
C	6	254.36	42.39	3.10	4.28
AB	1	0.88	0.88	0.06	5.99
AC	6	34.84	5.81	0.42	4.28
BC	6	114.06	19.01	1.39	4.28
Résiduel	6	81.99	13.66		
Total	27	662.80			

* Significatif à $\alpha = 0.05$

Les trois variables indépendantes sont: Le Style Cognitif (A), le Facteur "Sexe" (B), et le Facteur "Professeur" (C). La variable dépendante est obtenue en calculant la moyenne des différences entre le résultat au niveau supérieur et celui au niveau inférieur, pour chacune des cases du schème.

Schème Illustrant Deux des Trois Variables
Indépendantes et la Variable Dépendante.

	Dépendance du Champ	Indépendance du Champ
Filles	3.88	-1.25
Garçons	1.99	-2.43

Les deux variables indépendantes sont le style cognitif et le facteur "sexe". La Variable Dépendante est obtenue en calculant la moyenne des différences entre le résultat au niveau supérieur et celui au niveau inférieur. Ces résultats sont exprimés en scores-T.

Aucune différence significative n'est cependant observée au niveau des deux autres variables. Cette absence de différences s'explique probablement par le choix des deux extrémités du continuum champ dépendant - champ indépendant. L'homogénéité des groupes, les programmes identiques, le développement académique et le sexe des professeurs sont d'autres facteurs qui ont probablement contribué à cette absence de différences significatives.

C) DISCUSSION DES RESULTATS

L'hypothèse proposée au chapitre précédent fut vérifiée: les personnes qui sont indépendantes du champ obtiennent un résultat supérieur sur les objectifs plus complexes de la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques, comparativement à celles qui sont dépendantes du champ. Ces résultats appuient la recherche de R.L. Perney⁵³, qui avait obtenu des différences significatives pour le rendement académique des deux styles cognitifs. De plus, cette recherche approfondit la théorie de Witkin sur la différenciation psychologique, en y apportant une dimension nouvelle.

53. R.L. Perney, op. cit.

Une étude effectuée par Bieri, Bradburn et Galinski⁵⁴ avait démontré que les personnes qui sont indépendantes du champ réussissent généralement mieux en Mathématiques que celles qui sont dépendantes du champ. Lorsque le résultat des deux styles cognitifs pour l'ensemble du test de rendement en Mathématiques est considéré, des différences significatives sont obtenues dans la même direction que ces trois auteurs (Voir Appendices 3 et 4).

L'auteur suggère d'étendre cette recherche à d'autres matières académiques. Si les objectifs sont d'origine cognitives, il est probable que les résultats obtenus seront semblables. Le domaine affectif de la taxonomie pourrait aussi être utilisé pour déterminer si l'attitude des étudiants devant les Mathématiques est en fonction du style cognitif. Il est aussi suggéré de comparer le rendement académique à plusieurs niveaux de la taxonomie, en tenant compte du style cognitif du professeur. Selon leur degré de dépendance ou d'indépendance du champ, certains professeurs favorisent probablement un objectif de la taxonomie plutôt qu'un autre dans leur enseignement. L'expérience pourrait aussi être répétée en utilisant un autre domaine des Mathématiques, tel la géométrie, la trigonométrie, etc.

54. J. Bieri, W. Bradburn, M.D. Galinski, op. cit., p. 1 à 12.

Cette recherche pourrait contribuer à l'amélioration du choix des cours de chaque étudiant: le niveau de différenciation psychologique serait ajouté à d'autres critères pour évaluer les aptitudes à suivre un cours plus avancé en Mathématiques. Il servirait aussi à détecter les étudiants qui pourraient éprouver des difficultés sur certains objectifs du curriculum. Les programmes seraient construits à l'aide de la Taxonomie, en tenant compte du style cognitif des étudiants à qui il s'adresse. De plus, il pourrait devenir un critère pour la formation des groupes: l'enseignement serait alors adapté aux étudiants selon qu'ils sont dépendants ou indépendants du champ. Les groupes seraient peut-être plus homogènes et la qualité de l'enseignement serait améliorée. Le style cognitif deviendrait utile dans l'enseignement individuel et programmé. Le matériel pédagogique serait adapté en conséquence.

CONCLUSIONS

Le but de cette recherche était d'établir un lien entre la théorie de H.A. Witkin et le rendement académique en Mathématiques à différents niveaux de la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques. Le "Test des Figures Dissimulées" (Thurstone Closure Flexibility Test) fut utilisé pour mesurer le degré de différenciation psychologique et le rendement en Mathématiques fut mesuré à l'aide d'un test objectif construit par l'expérimentateur.

L'échantillon était composé de 182 étudiants et étudiantes du niveau secondaire IV (onzième année). Ces derniers ont d'abord écrit le test de Thurstone. Pour tenir compte du degré de différenciation psychologique, les groupes extrêmes de cette distribution furent utilisés (ceux qui avaient un haut degré de dépendance ou d'indépendance du champ). Par la suite, ces 182 étudiants ont écrit le test de Mathématiques. Ce dernier contenait deux sous-tests: le premier regroupait les questions d'acquisition des connaissances et de compréhension tandis que le second regroupait les questions d'application et d'analyse.

BIBLIOGRAPHIE

Bieri, J., Bradburn, W.M., Galinski, M.D., Sex Differences in Perceptual Behavior, dans Journal of Personality, Vol. 26, no. 1, Mars 1958, p. 1 à 12.

Cette recherche démontre l'existence de différences significatives entre les deux sexes, en ce qui a trait au style cognitif. Les hommes sont plus indépendants du champ que les femmes.

Bloom, B.S., Hastings, J.T., Madaus, G.F., Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning, McGraw Hill Co., New York, 1971, VII-923 p.

Cet ouvrage de B. Bloom et al. complète et prolonge la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques pour le domaine cognitif et affectif. L'auteur suggère de nombreuses techniques d'évaluation pour les deux domaines mentionnés. Le chapitre dix-neuvième traite de l'évaluation en Mathématiques et adapte la taxonomie à l'enseignement de cette matière. Une bibliographie enrichit chacun des chapitres.

Kropp, R.P., Stoker, W., et Bashaw, W.L., The Validation of the Taxonomy of Educational Objectives, dans Journal of Experimental Education, Vol. 34, no. 3, Printemps 1966, p. 69-76.

Dans cet article, l'auteur examine les postulats qui sont à la base du domaine cognitif de la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques. On présente aussi les principaux problèmes qui sont rencontrés lorsqu'on veut démontrer la validité de la taxonomie.

Perney, R.L., The Relationship of Field-Dependence-Field Independence with Academic Achievement, Thèse de Doctorat non publiée, Case Western Reserve University, 1961, 61 p. (University Microfilms, Ann Arbor, Michigan).

Dans cette recherche, l'auteur compare le style cognitif et le rendement académique de soixante enfants de sixième année. Il trouve une relation significative entre ces deux variables: les enfants qui sont indépendants du champ réussissent mieux sur les catégories plus élevées de la taxonomie. Il examine le rendement académique des deux styles cognitifs à différents niveaux de la taxonomie.

Witkin, H.A., Dyke, R.B., Faterson, H.F., Goodenough, D.R., Kark, S.A., Psychological Differentiation, New York, Wiley, 1962, V-418 p.

Ce deuxième ouvrage de Witkin (le premier: Personality Through Perception, 1954) continue le travail antérieur sur la dépendance et l'indépendance du champ. Les auteurs démontrent que ce degré de dépendance ou d'indépendance est l'expression du niveau de développement de la différenciation psychologique. On tente

aussi de synthétiser les diverses études effectuées sur la relation entre le style cognitif et la personnalité, en mettant en évidence le principe de différenciation psychologique. Une bibliographie enrichit l'ouvrage.

Zigler, E., A Measure in Search of a Theory, dans Contemporary Psychology, Vol. 8, no. 4, 1963, p. 133-135.

L'auteur critique le texte de Witkin de 1962. Il s'attaque surtout à l'explication de Witkin et al. sur la relation entre le style cognitif et l'intelligence. Selon ce dernier, l'indépendance du champ est un prolongement de l'intelligence.

APPENDICE I

Résultats du "Test des Figures Dissimulées"
et du Test de Rendement Académique en
Mathématiques.

Résultats du "Test des Figures Dissimulées" et du Test de Rendement Académique en Mathématiques.

Test des Figures Dissimulées	Sexe	Professeur	Rendement en Mathématiques (Première Partie)		Rendement en Mathématiques (Deuxième Partie)	
			Résultats	Scores-T	Résultats	Scores-T
Groupe Supérieur: Personnes qui ont manifesté une indépendance du champ.						
128	F	1	7	59.94	5	60.31
115	F	7	7	59.94	6	65.93
107	F	1	6	55.10	5	60.31
107	F	6	7	59.94	6	65.93
107	M	6	6	55.10	7	71.56
100	F	5	5	50.27	5	60.31
100	M	6	2	35.75	5	60.31
99	F	3	8	64.78	6	65.93
97	M	1	7	59.94	4	54.69
92	F	7	7	59.94	4	54.69
88	M	1	8	64.78	6	65.93
88	M	2	2	35.75	3	49.07
88	F	2	5	50.27	2	43.44
88	M	7	9	69.62	6	65.93
86	M	1	4	45.43	2	43.44
85	F	6	10	74.45	5	60.31
84	M	6	5	50.27	5	60.31
84	F	7	5	50.27	5	60.31
83	M	2	7	59.94	6	65.93
82	F	6	3	40.59	1	37.82
80	M	3	6	55.10	3	49.07
80	M	5	6	55.10	1	37.82
79	M	6	6	55.10	4	54.69
79	F	7	4	45.43	3	49.07
78	F	3	6	55.10	4	54.69
78	F	5	6	55.10	2	43.44
78	F	7	5	50.27	5	60.31
77	M	7	4	45.43	6	65.93
76	F	4	4	45.43	4	54.69
76	M	7	7	59.94	6	65.93
75	M	6	7	59.94	5	60.31
75	F	1	6	55.10	5	60.31
74	M	1	6	55.10	4	54.69
74	M	7	7	59.94	3	49.07
72	F	4	4	45.43	6	65.93
72	M	7	1	30.92	3	49.07
72	M	7	7	59.94	5	60.31
71	M	2	5	50.27	5	60.31
70	F	4	6	55.10	5	60.31
70	M	5	5	50.27	3	49.07

Test des Figures Dissimulées	Sexe	Professeur	Rendement en Mathématiques (Première Partie)		Rendement en Mathématiques (Deuxième Partie)	
			Résultats	Scores-T	Résultats	Scores-T

Groupe Supérieur: Personnes qui ont manifesté une indépendance du champ.

69	F	4	5	50.27	2	43.44
69	F	7	6	55.10	4	54.69
68	M	1	10	74.45	7	71.56
68	M	4	7	59.94	6	65.93
68	F	5	3	40.59	1	37.82
68	M	5	3	40.59	2	43.44
68	M	7	5	50.27	4	54.69
68	M	7	7	59.94	4	54.69
67	F	1	5	50.27	1	37.82
67	F	2	5	50.27	5	60.31
66	M	3	8	64.78	5	60.31
66	M	3	7	59.94	5	60.31
66	M	6	3	40.59	1	37.82
66	F	6	5	50.27	3	49.07
65	F	6	7	59.94	5	60.31

Groupe Central: Ces étudiants n'ont pas été considérés dans l'expérience.

64	M	6	7	59.94	2	43.44
64	M	6	10	74.45	4	54.69
64	M	3	5	50.27	4	54.69
64	F	3	9	69.62	2	43.44
64	M	2	6	55.10	3	49.07
63	M	7	5	50.27	5	60.31
63	F	6	6	55.10	4	54.69
62	M	6	6	55.10	6	65.93
62	M	5	2	35.75	1	37.82
62	M	2	5	50.27	6	65.93
62	F	2	5	50.27	3	49.07
61	F	4	3	40.59	5	60.31
61	F	5	5	50.27	2	43.44
61	M	6	5	50.27	3	49.07
60	F	7	5	50.27	5	60.31
59	F	7	8	64.78	4	54.69
58	F	1	10	74.45	7	71.56
58	M	2	3	40.59	3	49.07
58	M	3	6	55.10	6	65.93
58	M	5	5	50.27	3	49.07
58	F	5	5	50.27	5	60.31
58	F	6	5	50.27	3	49.07
57	M	7	3	40.59	4	54.69
57	F	7	7	59.94	4	54.69
56	M	4	6	55.10	4	54.69
56	F	6	10	74.45	4	54.69
56	M	6	7	59.94	4	54.69
56	M	6	4	45.43	4	54.69
56			8	64.78	1	37.82

Test des Figures Dissimulées	Sexe	Professeur	Rendement en Mathématiques (Première Partie)		Rendement en Mathématiques (Deuxième Partie)	
			Résultats	Scores-T	Résultats	Scores-T

Groupe Central: Ces étudiants n'ont pas été considérés dans l'expérience.

56	F	6	10	74.45	5	60.31
56	F	5	5	50.27	2	43.44
56	M	2	2	35.75	3	49.07
56	F	1	4	45.43	5	60.31
56	F	3	5	50.27	5	60.31
55	F	5	3	40.59	3	49.07
55	M	7	5	50.27	3	49.07
54	M	1	4	45.43	2	43.44
54	M	4	4	45.43	2	43.44
54	F	7	4	45.43	3	49.07
54	M	7	7	59.94	5	60.31
53	M	6	4	45.43	1	37.82
53	M	7	6	55.10	7	71.56
53	M	7	5	50.27	3	49.07
52	M	3	2	35.75	1	37.82
52	M	6	11	79.29	4	54.69
52	F	6	1	30.92	0	32.20
51	F	6	2	35.75	3	49.07
51	F	3	6	55.10	3	49.07
51	F	2	4	45.43	5	60.31
50	F	1	5	50.27	1	37.82
50	M	2	4	45.43	5	60.31
50	M	3	7	59.94	7	71.56
50	M	3	5	50.27	1	37.82
50	F	3	3	40.59	3	49.07
50	F	4	4	45.43	2	43.44
50	M	5	2	35.75	3	49.07
50	M	6	3	40.59	2	43.44
50	M	7	7	59.94	4	54.69
49	F	3	4	45.43	0	32.20
48	F	3	4	45.43	1	37.82
48	M	2	5	50.27	2	43.44
48	M	5	5	50.27	4	54.69
48	F	7	2	35.75	5	60.31
47	M	2	2	37.75	3	49.07
47	M	3	5	50.27	3	49.07
47	F	6	5	50.27	1	37.82
46	F	4	7	59.94	2	43.44
46	F	3	5	50.27	3	49.07
46	F	5	4	45.43	0	32.20
46	M	1	4	45.43	2	43.44
46	F	7	6	55.10	4	54.59

Test des Figures Dissimulées	Sexe	Professeur	Rendement en Mathématiques (Première Partie)		Rendement en Mathématiques (Deuxième Partie)	
			Résultats	Scores-T	Résultats	Scores-T

Groupe Inférieur: Ces étudiants ont manifesté une dépendance du champ.

45	M	7	6	55.10	4	54.69
45	F	7	3	40.59	2	43.44
45	M	6	6	55.10	3	49.07
44	F	1	2	35.75	1	37.82
44	F	1	8	64.78	1	37.82
44	M	2	5	50.27	5	60.31
44	M	4	4	45.43	2	43.44
44	F	4	2	35.75	0	32.20
44	F	6	4	45.43	1	37.82
44	F	7	2	35.75	0	32.20
44	F	7	2	35.75	3	49.07
43	F	7	4	45.43	1	37.82
42	M	1	1	30.92	0	32.20
41	M	4	3	40.59	1	37.82
40	M	2	4	45.43	3	49.07
40	M	4	2	35.75	1	37.82
40	F	7	9	69.62	5	60.31
40	F	7	3	40.59	2	43.44
39	M	5	6	55.10	2	43.44
39	F	6	6	55.10	3	49.07
39	F	7	8	64.78	4	54.69
38	F	6	4	45.43	1	37.82
37	M	7	6	55.10	2	43.44
37	M	7	4	45.43	3	49.07
37	F	6	3	40.59	2	43.44
36	F	3	4	45.43	2	43.44
35	F	1	3	40.59	0	32.20
35	M	1	1	30.92	1	37.82
35	F	1	5	50.27	2	43.44
35	M	4	3	40.59	0	32.20
34	M	2	5	50.27	2	43.44
34	F	4	2	35.75	2	43.44
34	F	4	4	45.43	0	32.20
34	M	7	2	35.75	5	60.31
32	F	2	4	45.43	2	43.44
32	F	5	6	55.10	3	49.07
32	F	7	6	55.10	2	43.44
31	F	7	3	40.59	4	54.69
30	F	7	5	50.27	0	32.20
30	M	4	3	40.59	1	37.82
30	M	3	5	50.27	1	37.82
29	F	7	4	45.43	3	49.07
28	M	7	4	45.43	2	43.44
28	F	3	9	69.62	2	43.44

Test des Figures Dissimulées	Sexe	Professeur	Rendement en Mathématiques (Première Partie)		Rendement en Mathématiques (Deuxième Partie)	
			Résultats	Scores-T	Résultats	Scores-T

Groupe Inférieur: Ces étudiants ont manifesté une dépendance du champ.

28	F	3	3	40.59	2	43.44
28	M	2	4	45.43	4	54.69
26	F	4	3	40.59	2	43.44
25	M	1	5	50.27	2	43.44
25	F	3	3	40.59	2	43.44
22	F	3	5	50.27	3	49.07
20	F	3	2	35.75	0	32.20
13	F	3	5	50.27	1	37.82
7	M	4	2	35.75	3	49.07
3	M	3	3	40.59	1	37.82
-6	F	5	4	45.43	3	49.07
-54	M	5	2	35.75	0	32.20

Les étudiants suivants ont écrit le Test de Rendement en Mathématiques seulement.
Ils furent éliminés.

F	1	4	45.43	2	43.44
M	1	9	69.62	7	71.56
M	2	3	40.59	1	37.82
M	3	8	64.78	6	65.93
F	3	7	59.94	5	60.31
M	3	2	35.75	3	49.07
F	4	2	35.75	3	49.07
F	5	6	55.10	4	54.69
F	5	6	55.10	3	49.07
F	5	2	35.75	5	60.31
M	6	4	45.43	4	54.69
M	6	3	40.59	2	43.44
F	6	5	50.27	2	43.44
F	7	5	50.27	2	43.44
M	7	4	45.43	3	49.07
M	7	4	45.43	2	43.44
M	7	7	59.94	2	43.44

Les étudiants suivants ont écrit le "Test des Figures Dissimulées" seulement.
Ils furent aussi éliminés.

94	M	6
77	M	5

Test des Figures Dissimulées	Sexe	Professeur	Rendement en Mathématiques (Première Partie)		Rendement en Mathématiques (Deuxième Partie)	
			Résultats	Scores-T	Résultats	Scores-T

Les étudiants suivants ont écrit le "Test des Figures Dissimulées" seulement.
Ils furent aussi éliminés.

74	M	1
70	M	5
68	F	7
66	F	7
66	M	7
64	M	3
62	M	4
62	F	6
61	F	2
60	M	2
60	M	3
57	F	3
56	M	7
55	M	3
53	M	4
52	M	3
52	F	6
52	M	7
50	M	5
49	F	3
47	M	1
46	M	3
46	F	1
41	M	6
40	M	3
40	M	5
39	M	3
32	F	7
31	M	6
30	F	4
26	F	3
25	M	3

APPENDICE 2

Résultats de l'Analyse des Items pour
le Test de Rendement Académique en
Mathématiques.

Résultats de l'Analyse des Items pour le Test de Rendement Académique en Mathématiques.

Item	Niveau A: Inférieur B: Supérieur	Niveau de Difficulté %	Indice de Discrimination
1	A	66.3	22
2	A	60.3	58
3	B	28.1	34
4	A	56.8	30
5	B	32.2	26
6	A	62.8	68
7	B	36.2	54
8	A	26.1	38
9	B	50.2	54
10	B	34.7	40
11	A	22.6	24
12	B	40.7	48
13	B	32.7	40
14	A	50.2	50
15	B	32.2	46
16	A	43.2	40
17	A	39.2	66
18	B	30.1	32
19	A	31.2	40
20	A	35.2	34

Nombre d'étudiants qui ont écrit le test: 199

Difficulté Moyenne: 8.11 (sur 20)

Ecart-Type: 3.33

APPENDICE 3

Tableau de l'Analyse de la Variance:
Comparaison des Résultats sur l'Ensemble
du Test.

Tableau de l'Analyse de la Variance:
Comparaison des Résultats sur l'Ensemble
du Test.

Sources de la Variance	Degrés de Liberté	Somme des Carrés	Carrés Moyens	F	F.95
A	1	967.49	967.49	59.93 *	5.99
B	1	5.66	5.66	0.31	5.99
C	6	125.39	20.90	1.16	4.28
AB	1	6.27	6.27	0.35	5.99
AC	6	356.57	59.43	3.31	4.28
BC	6	107.26	17.88	0.99	4.28
Résiduel	6	107.66	17.94		
Total	27	1676.30			

* Significatif à $\alpha = 0.05$

Les trois variables indépendantes sont:
Le Style Cognitif (A), le Facteur "Sexe"
(B) et le Facteur "Professeur" (C). La
variable dépendante est la moyenne des
résultats sur l'ensemble du Test de Rende-
ment en Mathématiques. Ces résultats
sont exprimés en scores-T.

APPENDICE 4

Schème Illustrant les Trois Variables
Indépendantes et la Variable Dépendante.

Schéme Illustrant les Trois Variables
Indépendantes et la Variable Dépendante
(pour l'ensemble du Test).

	Dépendance du Champ	Indépendance du Champ	
Filles	P1	42.16	55.67
	P2	43.66	51.17
	P3	44.09	61.68
	P4	36.90	52.67
	P5	49.66	47.67
	P6	43.66	56.88
	P7	46.12	56.18
Garçons	P1	35.65	60.48
	P2	49.67	53.68
	P3	40.65	59.68
	P4	38.15	64.69
	P5	40.66	45.46
	P6	52.67	53.67
	P7	48.47	57.18

Les trois variables indépendantes sont: Le style cognitif, le facteur "sexe" et le facteur "professeur". La variable dépendante est obtenue en calculant la moyenne des résultats sur l'ensemble du Test de Rendement en Mathématiques. Ces résultats sont exprimés en scores-T.

APPENDICE 5

La Taxonomie des Objectifs Pédagogiques
(Domaine Cognitif).

La Taxonomie des Objectifs Pédagogiques (Domaine Cognitif).

- 1.00 Acquisition des Connaissances
 - 1.10 Connaissance des Données Particulières
 - 1.11 Connaissance de la Terminologie
 - 1.12 Connaissance des Faits Particuliers
 - 1.20 Connaissance des Moyens Permettant l'Utilisation des Données Particulières
 - 1.21 Connaissance des Conventions
 - 1.22 Connaissance des Tendances et des Séquences
 - 1.23 Connaissance des Classifications
 - 1.24 Connaissance des Critères
 - 1.25 Connaissance des Méthodes
 - 1.30 Connaissance des Représentations Abstraites
 - 1.31 Connaissance des Principes et des Lois
 - 1.32 Connaissance des Théories
- 2.00 Compréhension
 - 2.10 Transposition
 - 2.20 Interprétation
 - 2.30 Extrapolation
- 3.00 Application
- 4.00 Analyse
 - 4.10 Recherche des Eléments
 - 4.20 Recherche des Relations
 - 4.30 Recherche des Principes d'Organisation
- 5.00 Synthèse
 - 5.10 Production d'une Oeuvre Personnelle
 - 5.20 Elaboration d'un Plan d'Action
 - 5.30 Dérivation d'un Ensemble de Relations Abstraites
- 6.00 Evaluation
 - 6.10 Critique Interne
 - 6.20 Critique Externe

APPENDICE 6

Test de Rendement Académique en Mathématiques

SECONDAIRE IV

TEST DE RENDEMENT ACADEMIQUE EN MATHEMATIQUE

INSTRUCTIONS:

- 1) Ce test comprend 20 questions.
- 2) Il n'y a qu'une seule bonne réponse à chaque question.
- 3) Répondez sur les feuilles qui sont mises à votre disposition.
- 4) N'écrivez rien sur le questionnaire et effectuez vos calculs sur les feuilles appropriées.
- 5) Remettez ce questionnaire au surveillant en même temps que votre feuille de réponse.
- 6) Au signal, tournez la page et commencez. Ne devinez pas, car vous serez pénalisés pour les mauvaises réponses.

1) Quelle propriété a-t-on utilisée pour écrire

$$2(3 + x) = 6 + 2x ?$$

- a) L'Associativité de l'Addition
 - b) La Commutativité de la Multiplication
 - c) La Distributivité de la Multiplication sur l'Addition
 - d) La Distributivité de l'Addition sur la Multiplication
 - e) L'Associativité de la Multiplication.
-

2) Soient m_1 et m_2 , les pentes respectives de 2 droites parallèles.
On peut dire que:

- a) $m_1 \times m_2 = 1$
 - b) $m_1 \times m_2 = -1$
 - c) $m_1 + m_2 = 0$
 - d) $m_1 - m_2 = 0$
 - e) Aucune de ces réponses
-

3) Le système $3x + 5y = 4$ et $9x + 15y = 12$ admet:

- a) Une solution unique
 - b) Une infinité de solutions
 - c) 2 solutions
 - d) Aucune solution
 - e) Aucune de ces réponses
-

4) "Rendre Rationel le Dénominateur d'une Fraction" signifie:

- a) Multiplier le rapport par un nombre rationel.
 - b) Rendre le dénominateur positif.
 - c) Faire en sorte qu'il n'y ait plus de radicaux au dénominateur.
 - d) Faire les restrictions nécessaires sur les variables au dénominateur.
 - e) Aucune de ces réponses.
-

5) Quelle valeur faut-il donner à "x" pour que la droite qui passe par les points A(-2,5) et B(x,1) soit perpendiculaire à la droite qui passe par les points C(-3,6) et D(-5,2) ?

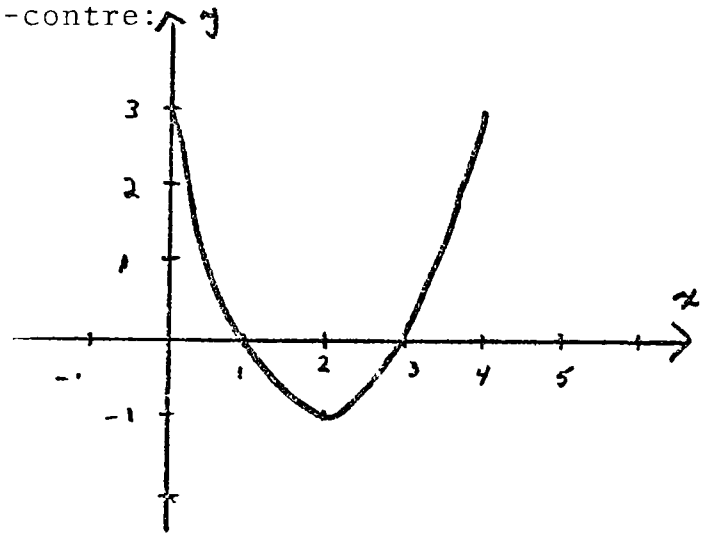
- a) 10 (b) 6 (c) -4 (d) -10 (e) Aucune de ces réponses.
-

6) La pente de l'axe des x est:

- a) 1 (b) -1 (c) 0 (d) $\frac{1}{2}$ (e) Non définie
-

7) Trouver l'équation de la parabole ci-contre:

- a) $\{ (x,y) / (x+1)(x+3) = y \}$
b) $\{ (x,y) / y = x^2 + 2x + 2 \}$
c) $\{ (x,y) / y = x^2 - 2x + 3 \}$
d) $\{ (x,y) / y = (x-1)(x-3) \}$
e) Aucune de ces réponses.



8) $2 + \frac{a}{b}$ est égal à:

- a) $\frac{2+a}{b}$ d) $2a + b$
b) $\frac{2-a}{b}$ e) $\frac{2b+a}{b}$
c) $2b + a$
-

9) Si a et b sont 2 nombres réels différents et si $ac = bc$, alors c égal:

- a) $\frac{a}{b}$ d) $\frac{1}{a}$
b) $a - b$ e) 1
c) 0

10) La différence entre 2 nombres est 4. Huit fois le plus petit moins 4 fois le plus grand donne 12. Trouvez la somme de ces 2 nombres.

- a) 6 (b) 18 (c) 10 (d) 12 (e) Aucune de ces réponses.
-

11) Si on simplifie l'expression $\frac{x^2 - 12x + 36}{x^2 - 8x + 12}$, on obtient:

- a) $\frac{x - 6}{x + 2}$ (b) $\frac{x - 6}{x - 2}$ (c) $\frac{x - 6}{x + 4}$ (d) $\frac{25}{-19}$ (e) Aucune de ces réponses.
-

12) Les points m(5,0), n(-3,0) et p(1,3) sont les sommets d'un triangle. Le périmètre de ce triangle est:

- a) 114 d) $2 + \sqrt{13} + 3\sqrt{5}$
b) $8 + 2\sqrt{7}$ e) Aucune de ces réponses
c) 18
-

13) Un mécanicien met 3 heures à réparer une motocyclette tandis qu'un peintre met 2 heures à la peindre. Pour des travaux semblables sur une automobile, ils mettent respectivement 7 heures et 12 heures. Puisqu'il a fallu déboursier \$24. pour la motocyclette et \$89. pour l'automobile, le salaire horaire du mécanicien et celui du peintre sont respectivement:

- a) \$50. et \$63. d) \$6. et \$3.
b) \$4.50 et \$4.00 e) \$5. et \$4.50
c) \$4. et \$6.
-

14. Lorsque $a = \frac{2}{3}$ et $b = \frac{5}{7}$, la valeur de l'expression $\frac{a + b}{a - b}$ est égale à:

- a) -29 (b) $-\frac{14}{15}$ (c) $-\frac{7}{3}$ (d) -1 (e) Aucune de ces réponses
-

19) Les racines de l'équation $cx^2 - ax + b = 0$ sont:

a) $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ab}}{2c}$

d) $\frac{a \pm \sqrt{a^2 - 4bc}}{2c}$

b) $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2c}$

e) $\frac{a \pm \sqrt{c^2 - 4ab}}{2a}$

c) $\frac{-a \pm \sqrt{a^2 - 4abc}}{2c}$

2-) Si $\frac{5y + 4x}{3} = 7$, la valeur de x en fonction de y est:

a) $\frac{7 - 5y}{12}$

d) $\frac{5y - 21}{4}$

b) $\frac{21 - 5y}{4}$

e) Aucune de ces réponses

c) $\frac{21 - 15y}{4}$

APPENDICE 7

"Test des Figures Dissimulées (Forme A)"
(Closure Flexibility (Concealed Figures,
Form A))

CLOSURE FLEXIBILITY

(Concealed Figures)

(Figures dissimulées)

(FORME A)

Nom _____

Date de naissance _____

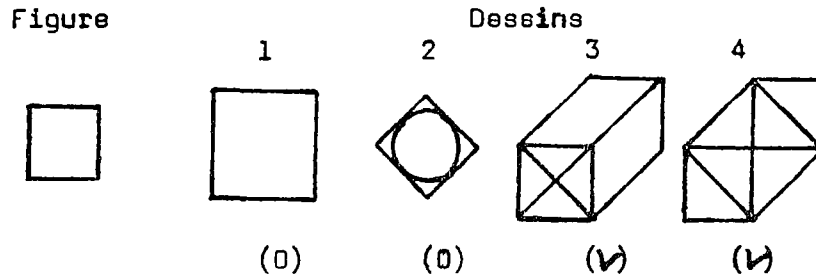
Age _____ Sexe F _____ M _____

Professeur _____

Groupe _____ Date _____

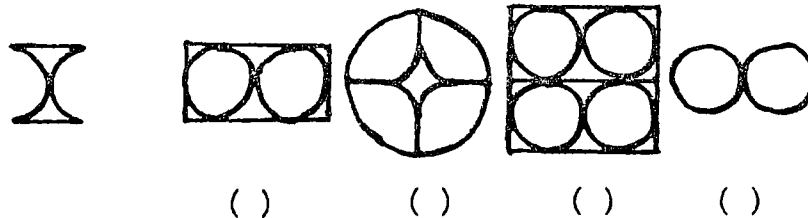
Directives:

La série de dessins suivants est un exemple des questions contenues dans ce test. Les figures sont numérotées pour faciliter la description. Cette identification n'apparaîtra pas cependant dans les questions du test. Le premier dessin de gauche est la figure de référence. Le travail consiste à dire si la figure se trouve dans les quatre dessins de droite. Indiquez votre réponse dans les parenthèses en dessous des dessins; un crochet (✓) quand il contient la figure et un zéro (0) quand il ne la contient pas. Regardez bien l'exemple suivant.



Un zéro (0) fut inscrit sous le dessin 1. Ce premier dessin est effectivement un carré mais beaucoup plus grand que la figure. Un autre zéro (0) fut inscrit sous le dessin 2. Même s'il contient un carré identique, on remarque qu'il a subi une rotation. Des crochets (✓) furent placés sous les dessins 3 et 4, parce qu'ils contiennent un carré ayant les mêmes dimensions et la même direction que la figure de gauche. Remarquez qu'il n'est pas nécessaire de retrouver la figure au même niveau.

Essayez ce deuxième exemple.

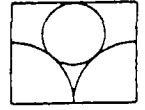
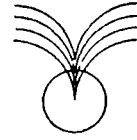
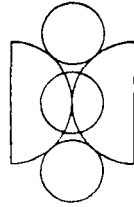
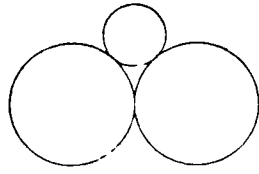


Vous auriez dû placer un crochet sous les dessins 1 et 3 et un zéro sous les dessins 2 et 4.

AU SIGNAL, tournez la page et commencez. Vous aurez exactement dix (10) minutes pour identifier le plus grand nombre de figures. Ce laps de temps ne sera probablement pas suffisant pour répondre à toutes les questions. Effectuez le plus grand nombre de problèmes possibles mais ne devinez pas, car vous serez pénalisés pour les mauvaises réponses.

Developpé par: L.L. Thustone et T.E. Jeffrey (1956)

Traduit par: Raymond Bélanger et Aurèle Pelletier avec permission spéciale de Industrial Relations Center, The University of Chicago.
1225 East 60th Street, Chicago, Illinois 60637.

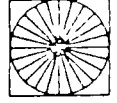
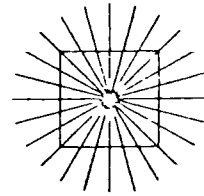
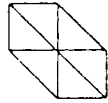
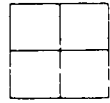
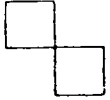


()

()

()

()

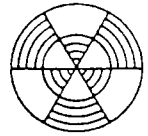
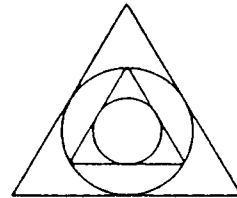
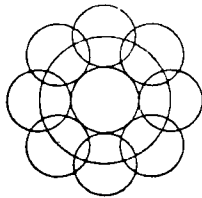
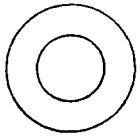


()

()

()

()

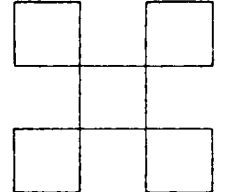
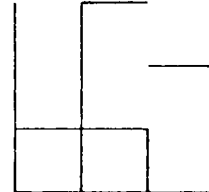
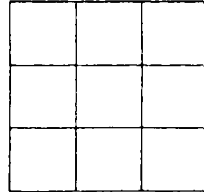
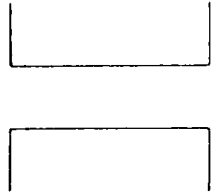
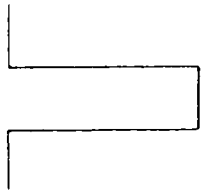


()

()

()

()

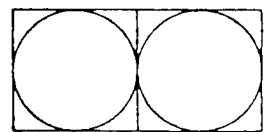
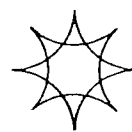
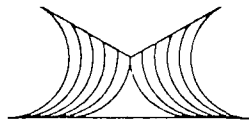
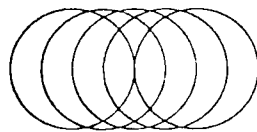


()

()

()

()

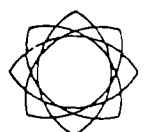
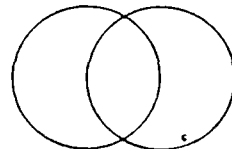
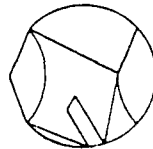
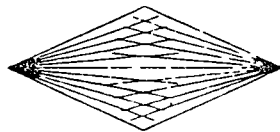


()

()

()

()

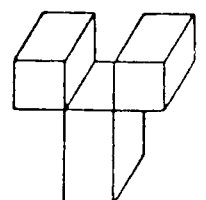
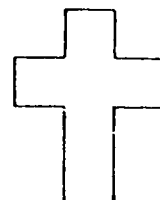
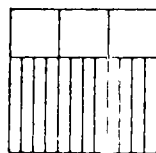
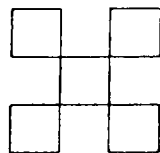
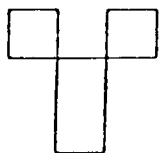


()

()

()

()

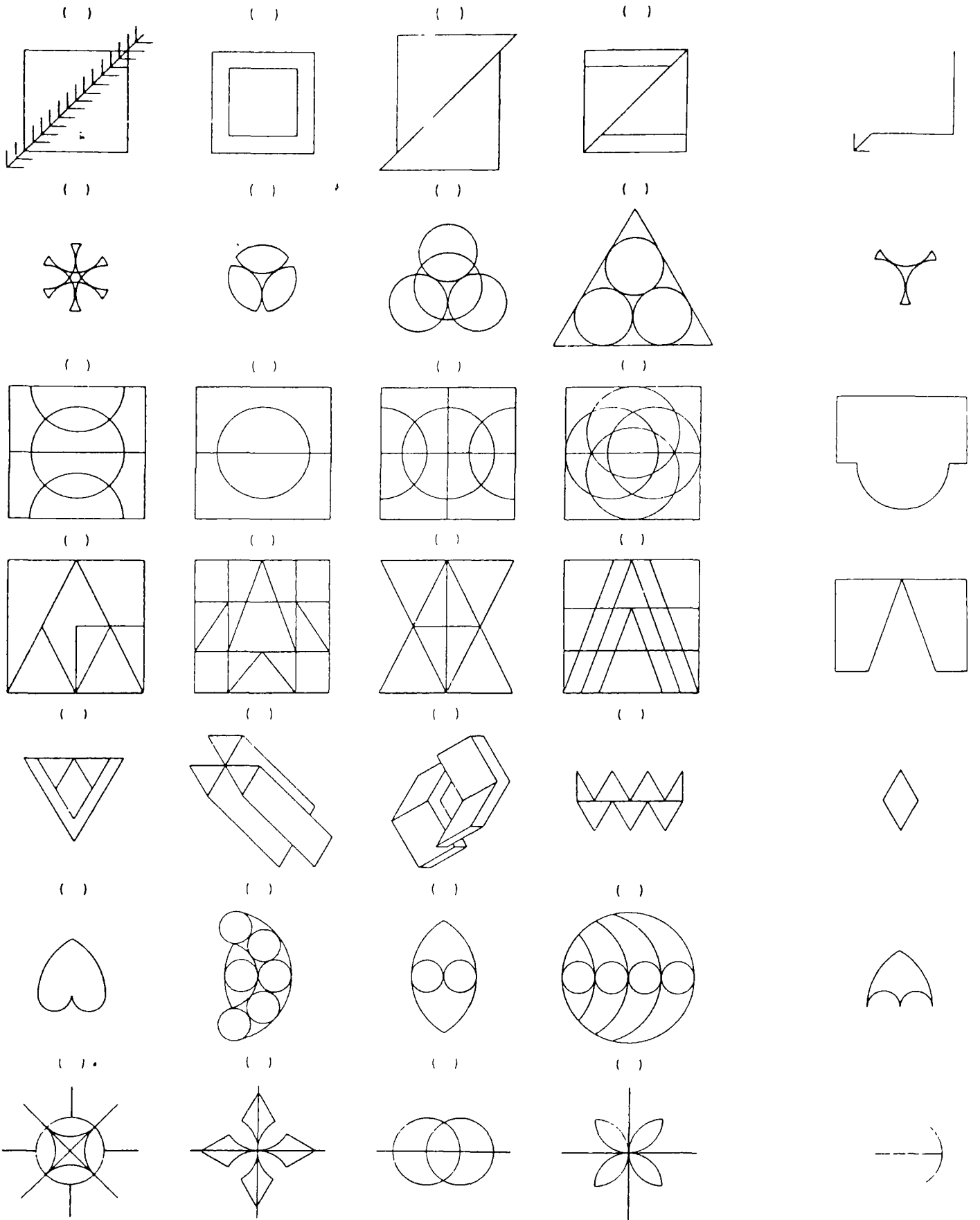


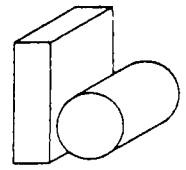
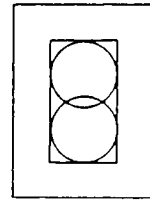
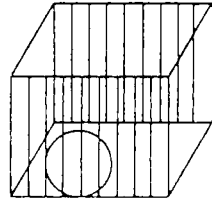
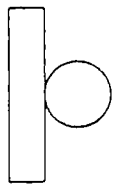
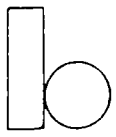
()

()

()

()



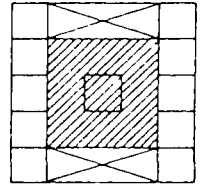
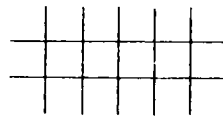
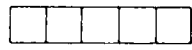
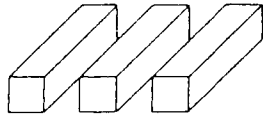


()

()

()

()

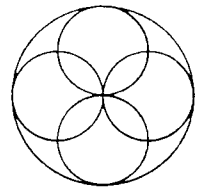
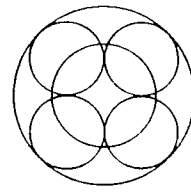
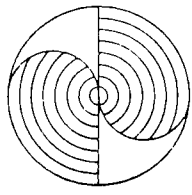
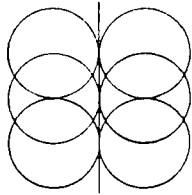
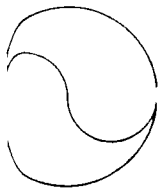


()

()

()

()

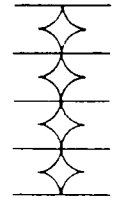
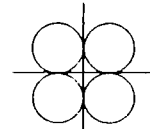
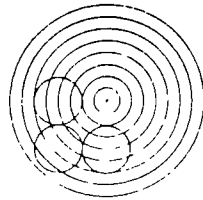
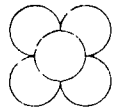


()

()

()

()

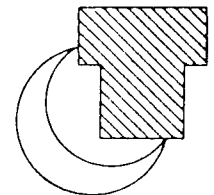
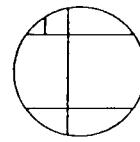
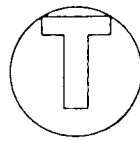
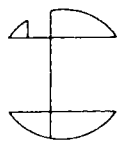
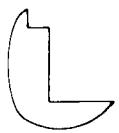


()

()

()

()

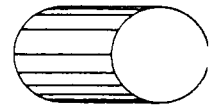
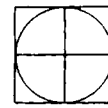
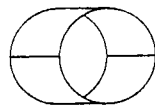
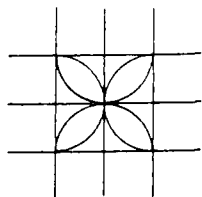
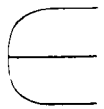


()

()

()

()

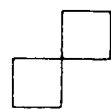
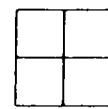
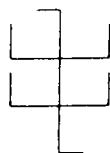
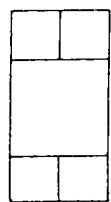


()

()

()

()

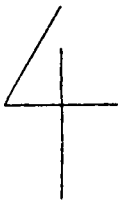


()

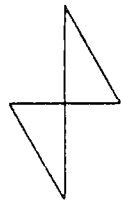
()

()

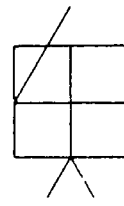
()



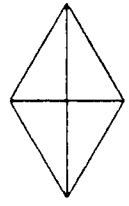
()



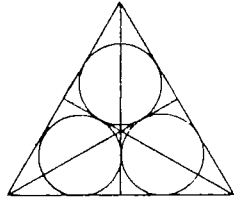
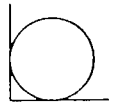
()



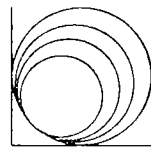
()



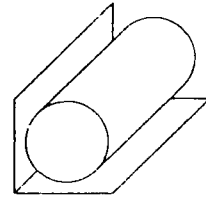
()



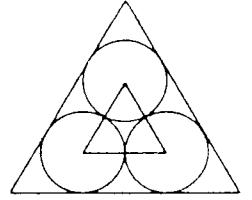
()



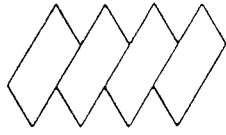
()



()



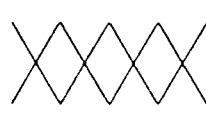
()



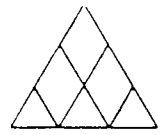
()



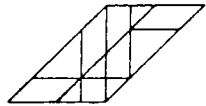
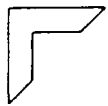
()



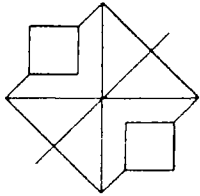
()



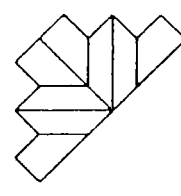
()



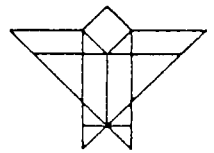
()



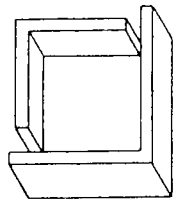
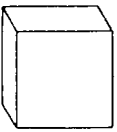
()



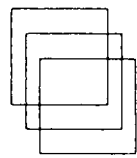
()



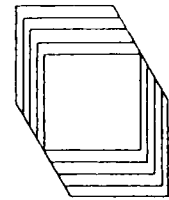
()



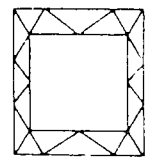
()



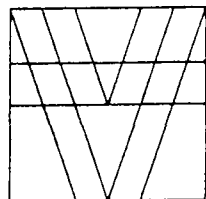
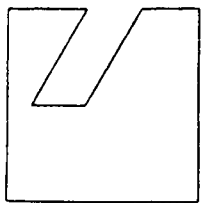
()



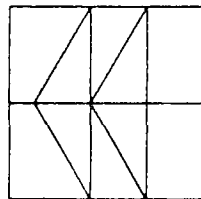
()



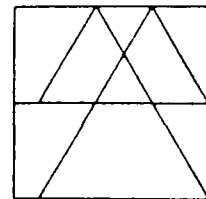
()



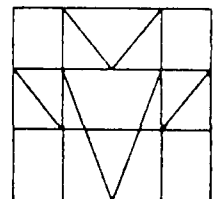
()



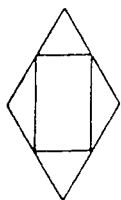
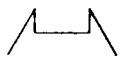
()



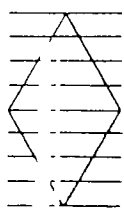
()



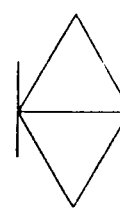
()



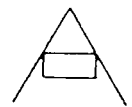
()



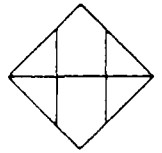
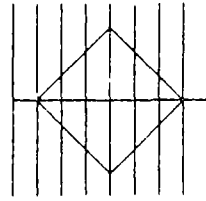
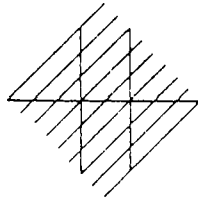
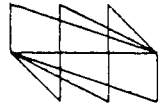
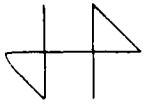
()



()



()

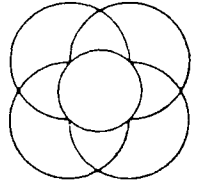
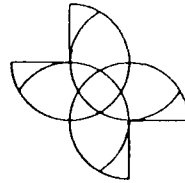
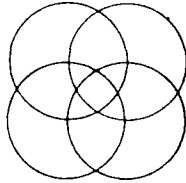
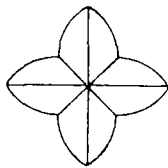
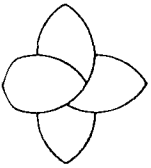


()

()

()

()

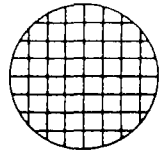
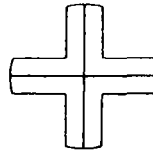
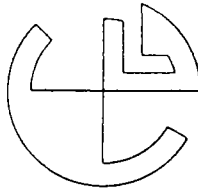
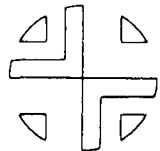


()

()

()

()

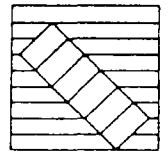
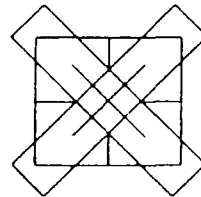
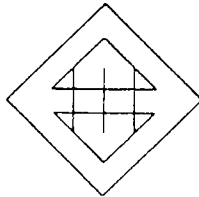
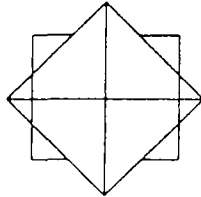
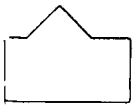


()

()

()

()

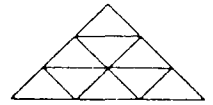
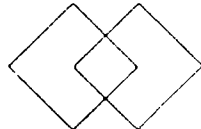
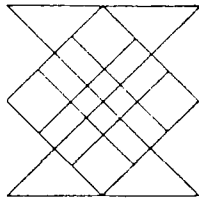
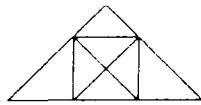


()

()

()

()

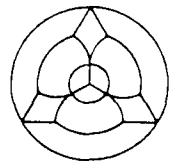
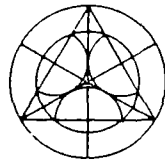
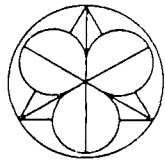
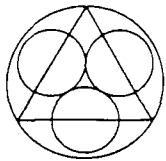


()

()

()

()

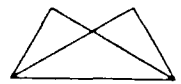
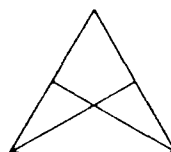
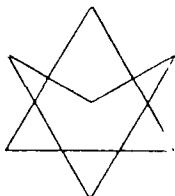
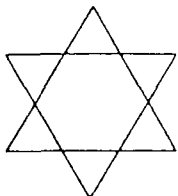
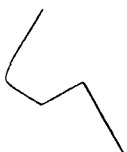


()

()

()

()

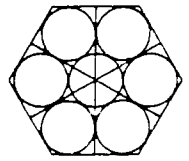
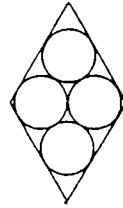
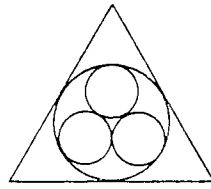
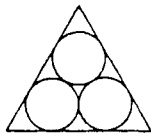


()

()

()

()

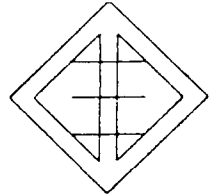
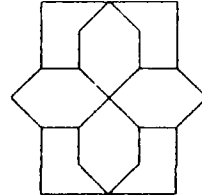
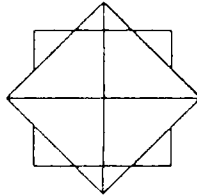
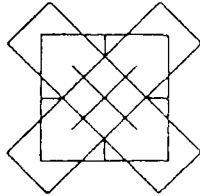


()

()

()

()

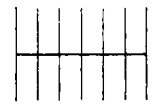
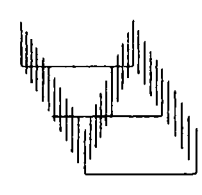
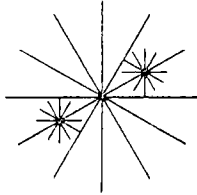
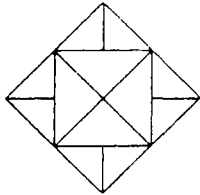


()

()

()

()

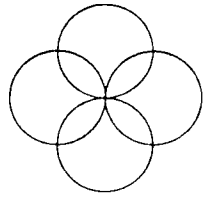
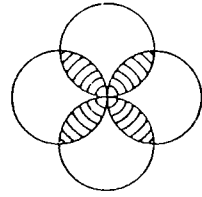
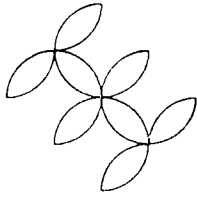
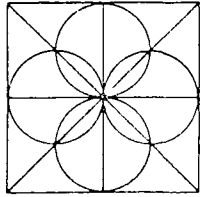
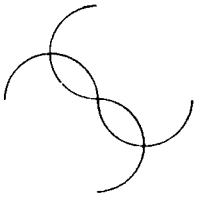


()

()

()

()

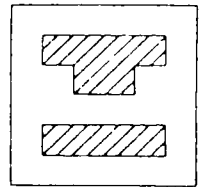
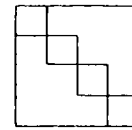
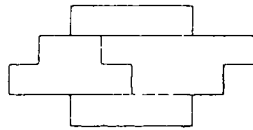
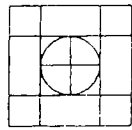
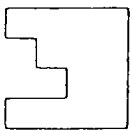


()

()

()

()

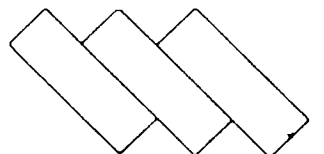
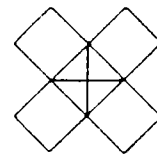
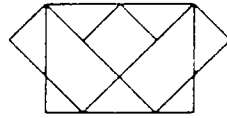
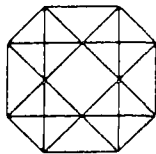
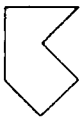


()

()

()

()

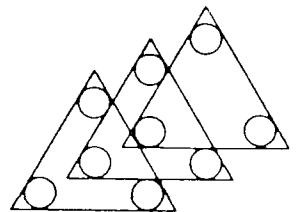
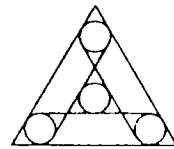
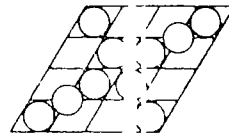
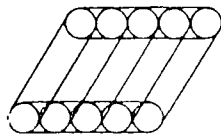


()

()

()

()

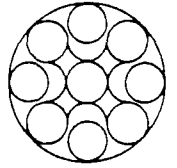
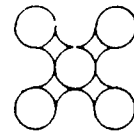
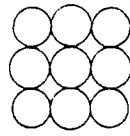
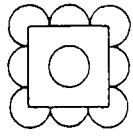
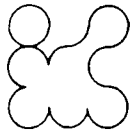


()

()

()

()

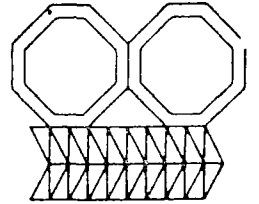
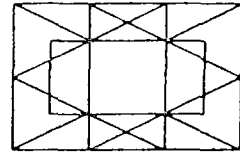
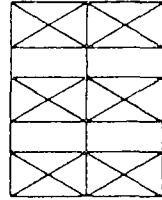
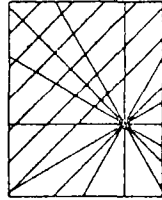
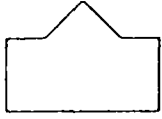


()

()

()

()

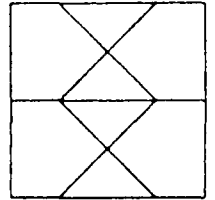
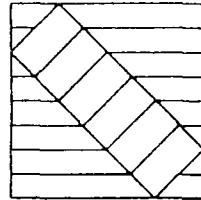
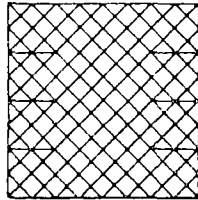
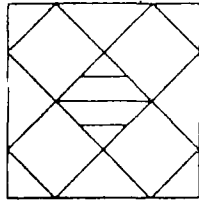
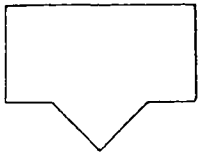


()

()

()

()

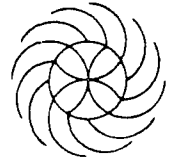
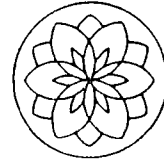
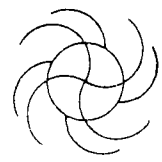
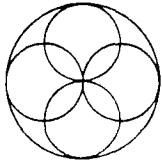
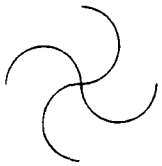


()

()

()

()

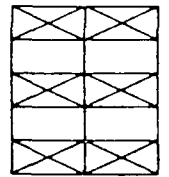
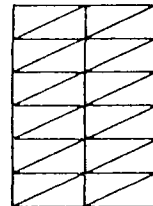
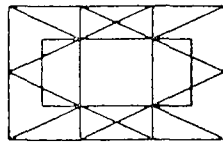
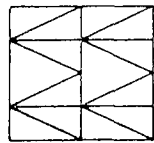
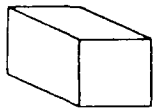


()

()

()

()

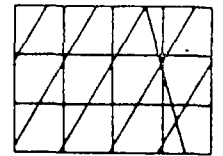
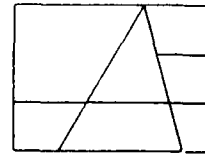
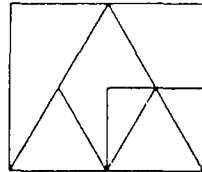
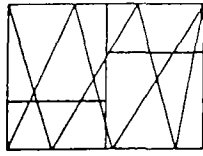
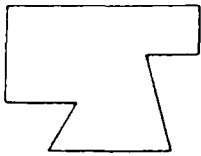


()

()

()

()

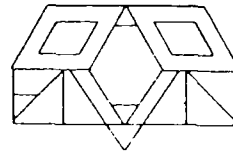
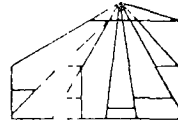
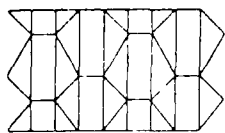
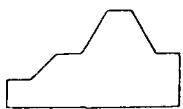


()

()

()

()



()

()

()

()

APPENDICE 8

Renseignements Donnés aux Etudiants
lors de l'administration des Deux
Tests.

Renseignements Donnés aux Etudiants lors
de l'Administration des Deux Tests.

"Mon nom est Aurèle Pelletier. J'étudie à temps partiel au niveau de la Maîtrise en Education à l'Université d'Ottawa. Je poursuis présentement une recherche sur la relation entre la façon dont on perçoit les objets et le résultat en Mathématiques.

Aujourd'hui, vous écrivez le premier des deux tests. Il s'intitule: "Test des Figures Dissimulées", et il établira jusqu'à quel point vous êtes influencés par le champ lorsque vous percevez. Dans quelques semaines, vous écrirez un test de rendement en Mathématiques.

Ces tests n'ont aucune valeur pour vos résultats mensuels, et ils n'affectent en rien vos résultats académiques: vous êtes libres d'y participer. Lors du prochain test, les résultats de celui que vous écrivez aujourd'hui seront disponibles. De plus, ces résultats seront confidentiels: vous serez les seuls à les connaître, si tel est votre désir.

Ceux qui voudraient connaître les résultats du second test pourront me rencontrer environ deux semaines après l'avoir écrit. Y aurait-il des questions?"

L'auteur répond par la suite aux questions. Elles portent surtout sur la nature de la recherche et sur la signification et l'interprétation des résultats.

APPENDICE 9

Sommaire de :

La Relation entre le Degré de Différenciation
Psychologique et le Niveau de Complexité des
Objectifs Pédagogiques en Mathématiques.

SOMMAIRE DE

La relation entre le Degré de Différenciation Psychologique et le Niveau de Complexité des Objectifs Pédagogiques en Mathématiques.¹

La présente étude aura pour but de préciser la relation entre la théorie de H.A. Witkin et le rendement académique en Mathématiques à différents niveaux de la Taxonomie des Objectifs Pédagogiques de Bloom et al. (domaine cognitif). Le "Test des Figures Dissimulées" (Thurstone Closure Flexibility Test) fut utilisé pour mesurer le degré de différenciation psychologique et le rendement en Mathématiques fut mesuré à l'aide d'un test objectif construit par l'expérimentateur.

L'hypothèse est formulée de la façon suivante: au niveau des objectifs d'application et d'analyse, les personnes qui manifestent une indépendance du champ obtiendront un résultat supérieur en Mathématiques, comparativement à celles qui sont dépendantes du champ.

L'échantillon était composé de 182 étudiants et étudiantes du niveau secondaire IV (onzième année). Ces derniers ont d'abord écrit le test de Thurstone. Pour tenir compte de degré de différenciation psychologique, les groupes

1. Aurèle A. Pelletier, thèse de maîtrise présentée à l'École des Etudes Supérieures de l'Université d'Ottawa (Education), Ontario, 1974, IX, 95 p.

extrêmes de cette distribution furent utilisés (ceux qui avaient un haut degré de dépendance ou d'indépendance du champ). Ces mêmes étudiants ont aussi écrit un test objectif de Mathématiques composé de deux sous-tests: le premier contenant des questions d'acquisition des connaissances et de compréhension et le second contenant des questions d'application et d'analyse.

Des différences significatives sont observées entre le rendement académique en Mathématiques des deux styles cognitifs, si l'on tient compte de la complexité des objectifs pédagogiques: les personnes qui sont indépendantes du champ obtiennent un résultat supérieur au niveau des objectifs d'application et d'analyse, comparativement au résultat de celles qui sont dépendantes du champ.