

L'usage du numérique dans les écoles comme déterminant de l'apprentissage préscolaire

-Cas de la province de Marrakech-

Salah Eddine TAHA et Aomar IBOURK

Groupe de recherche en Economie sociale et Solidaire (GRES)

Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc

Taha.salah.eddine@gmail.com

Résumé-Plusieurs recherches se sont penchées sur la confirmation ou l'infirmité de l'impact des TIC sur l'apprentissage cognitif des enfants. Ce travail s'inscrit dans la même perspective, et ce, en mettant en lumière les points de divergence des recherches qui ont pointé du doigt l'éventuel impact des TIC sur l'apprentissage cognitif, en suite nous vérifions empiriquement l'hypothèse stipulant que l'usage des TIC dans les écoles favorise l'acquisition des compétences cognitives des enfants en âge préscolaire. La nature hiérarchique des données a nécessité le recours à la modélisation multiniveaux des données qui émanent d'une enquête ad hoc menée auprès de plus de 780 enfants répartis sur 45 établissements préscolaires dans la province de Marrakech. Les traits majeurs de notre recherche révèlent entre autres que dans un contexte marocain, le niveau d'éducation des parents, la taille des groupes, la formation des éducatrices et la présence d'équipements numériques professionnels (accès aux téléphones, ordinateurs et internet) à la disposition des éducatrices sont parmi les déterminants clés des performances cognitives à l'âge préscolaire.

Mots-clés : TIC, éducation, éducation préscolaire, apprentissage, modélisation multi niveaux.

1. INTRODUCTION

La présence prépondérante des TIC et leur perpétuelle évolution à entraîné un bouleversement des modes de vie, d'apprendre et de communiquer. Conséquemment, plusieurs recherches se sont penchées sur la confirmation ou l'infirmité de l'impact des TIC sur l'apprentissage cognitif des

enfants. Au Maroc, les autorités en éducation ont adopté récemment une nouvelle réforme en éducation (vision stratégique de l'éducation nationale 2015-2030). Dans cette vision, le système éducatif (y compris le préscolaire) doit faire preuve d'implication dans la stratégie qui converge vers l'économie et la société du savoir, et ce, via entre autres les technologies de l'information et de la communication. Bien évidemment, l'école préscolaire marocaine ne doit pas faire exception. Cela dit, outiller les écoles en technologies de l'information et de la communication en générale ou l'usage des pratiques numériques dans le cursus d'enseignement des enfants en particulier sont devenus des défis primordiaux de tous les protagonistes de l'éducation préscolaire.

2. DELIMITATION DES CONCEPTS DE BASE

L'apprentissage est considéré depuis toujours comme une pierre angulaire de la mission de tout établissement d'enseignement, cette dernière veille à la transmission aux adhérents du savoir faire, savoir être et savoir devenir. C'est cette mission dont l'objectif est aussi diversifié qui ouvre la porte aux différentes conceptions de l'apprentissage. En effet, ce concept ne bénéficie pas de l'unanimité en terme de définition et donc d'interprétation, l'ambivalence qui règne sur ce concept n'est pas forcément synonyme de problème qui peut impacter négativement l'activité d'apprendre. D'ailleurs, se poser la question « qu'est-ce qu'apprendre ? » est comme si on se demande « qu'est-ce que

l'homme ? »¹ (Reboul, 1999). De ce, délimiter une définition précise à l'apprentissage de l'être humain revient à la définition absolue des finalités de la vie, la tentative donc de définir l'apprentissage pose donc un problème philosophique où on aura droit à toute une panoplie de réponses différentes. Dans la psychologie de l'éducation par exemple, l'apprentissage peut être perçu comme un processus d'acquisition d'un comportement nouveau, d'un savoir ou d'un savoir-faire, de compétences, d'aptitudes par des exercices répétés, et l'apprentissage n'est pas le fait d'une transformation physiologique (Bon 2004). Egalement, il est qualifié comme le processus par lequel nous développons des connaissances, des habiletés et notre compréhension à travers l'étude, l'enseignement reçu ou à travers notre propre expérience (Ravitch 2007).

À ce niveau nous allons s'intéresser surtout à l'apprentissage cognitif en général et l'apprentissage en âge préscolaire² en particulier, et ce, du fait que la conception de l'apprentissage n'est pas la même pour tous et à toutes les tranches d'âge. VIENNEAU a proposé dans son ouvrage « Apprentissage et Enseignement : Théories et Pratiques » une définition de l'apprentissage plus ou moins exhaustive, où il a réuni l'ensemble des principes de base sur lesquels s'appuie la conception actuelle de l'apprentissage cognitif, et ce, en stipulant que l'apprentissage est un processus interne et continu par lequel l'apprenant construit par lui-même sa connaissance de soi et du monde. Il s'agit d'un processus interactif, alimenté par les interactions sociales entre pairs et par la médiation de l'adulte. Il rajoute aussi que l'apprentissage est un processus cumulatif, toute nouvelle connaissance venant enrichir la structure cognitive de l'apprenant. C'est également un processus de la nature culturelle et multidimensionnelle dans lequel toutes les dimensions de la personne apprenante sont engagées en vue de l'acquisition de

connaissances, d'habiletés, d'attitudes et de valeurs³.

Quant aux technologies de l'information et de la communication, l'encyclopédie de l'Agora prône que les TIC regroupent à la fois des technologies de plus en plus informatiques, qui traitent et transmettent de l'information, et qui peuvent contribuer à organiser des connaissances, à résoudre des problèmes, à développer et à réaliser des projets ; elles reposent sur l'utilisation d'un ensemble d'outils, et non d'un seul, qui sont connectés, combinés et qui permettent un degré minimal d'interactivité. Elles favorisent alors une plus grande prise en charge de l'apprentissage par l'élève et s'inscrivent ainsi dans les sillons du cognitivisme et du constructivisme. Egalement, le « guide de mesure pour l'intégration des TIC en éducation (ISU) » de l'UNESCO, les TIC font référence à un ensemble de ressources et d'outils technologiques permettant de transmettre, enregistrer, créer, partager ou échanger des informations, notamment les ordinateurs, l'internet, les technologies et appareils de diffusion en direct et en différé et la téléphonie. En revanche, les Nouvelles technologies d'information et de la communication (NTIC) renvoient à un ensemble de technologies parmi lesquelles figure habituellement l'ordinateur et qui, lorsqu'elles sont combinées ou interconnectées, se caractérisent par leur pouvoir de numériser, de traiter, de rendre accessible (sur un écran ou un autre support) et de transmettre, en principe en quelque lieu que ce soit, une quantité quasi illimitée et très diversifiée de données (Grégoire *et al* 1996).

En ce qui concerne l'étude d'impact, vue l'ampleur des investissements des Etats dans les équipements technologiques, la formation des éducateurs et éducatrices et les ressources pédagogiques, force est constaté que les études d'impact sont toutes devenues primordiales et d'une nécessité urgente, et ce, grâce à la visibilité et l'éclaircissement qui en découlent. Cela dit, le survol des travaux empiriques visant l'étude d'impact montre que la mesure peut porter sur plusieurs dimensions (pédagogique, équipement et qualité/quantité). Dès lors, ce travail s'inscrit dans la lignée des recherches qui visent la vérification de l'éventuel impact des équipements numériques (accès aux

¹ O. Reboul spécialiste de la philosophie de l'éducation, « Les valeurs de l'éducation – 2 ed – Paris : PUF (1999)

² Au Maroc selon la loi n° 05-00 relative au statut de l'enseignement préscolaire, ce dernier est l'étape éducative dispensée par les établissements ouverts aux enfants âgés de quatre ans révolus à six ans.

³ Principes ou croyances qui influencent les comportements et les choix des individus.

téléphones, ordinateurs, internet, etc.) sur les scores cognitifs des enfants en âge préscolaire.

3. IMPACT DES TIC SUR L'APPRENTISSAGE COGNITIF

La majorité des études survolées confirment la contribution significative des TIC dans l'apprentissage cognitif des enfants. En effet, Gregoire et ses collaborateurs (1996)⁴ ont avancé une panoplie de constatations corroborant la contribution positive et significative des TIC dans l'apprentissage cognitif. Parmi les conclusions de leur étude (citées par Knoerr (2005)) nous soulignons que:

- Les TIC ont le pouvoir de stimuler le développement des habiletés intellectuelles telles que la capacité de raisonner, de résoudre des problèmes, d'apprendre à apprendre et de créer.
- Les TIC peuvent contribuer de plusieurs façons à améliorer l'acquisition de connaissances dans diverses matières d'enseignement et le développement des habiletés et des attitudes qui sont reliées à ces connaissances.

COLINS (1991) de sa part estime que l'usage des TIC entrainera une dichotomie avec l'apprentissage classique (où les élèves ne sont que des simples récepteurs qui apprennent tous la même chose de la même façon et en même temps), et ce, du fait que l'usage des TIC permet un apprentissage personnalisé qui diffère selon les individus. A cela s'ajoute également les rapports émanant des enquêtes et études de l'agence BECTA⁵ (2007, 2008 et 2010), ces rapports ont tous souligné que la présence des TIC favorise davantage l'apprentissage, et ce, comparativement aux environnements où il n'y a pas d'accès aux TIC.

En guise de synthèse, toutes ces études s'inscrivent dans la lignée qui milite pour l'usage des TIC dans l'éducation, et ce, en démontrant que le recours à la

⁴ Une importante étude de Grégoire, Bracewell et Laferrière (1996) a recensé les recherches dans le domaine depuis 1990.

⁵ Agence du département pour les enfants, écoles et les familles au Royaume-Uni, il fait office d'organe principal du gouvernement britannique pour la stratégie et le développement de l'enseignement par les TIC.

technologie dans les écoles en général et dans les pratiques pédagogiques en particulier alimente et améliore l'intéressement des enfants et conséquemment leurs acquisitions cognitives.

Cependant, certaines études continuent encore à marginaliser l'impact des TIC dans l'apprentissage cognitif des enfants, et ce, en stipulant que l'usage des TIC contribue peu à l'explication des écarts constatés au niveau des acquisitions cognitives (différences de résultats scolaires). En effet, Russel (1999) tout comme Karsenti et ses collaborateurs (2007) ont tous remis en question l'éventuel impact des TIC sur l'apprentissage cognitif.

En effet, la divergence qui apparaisse entre ces chercheurs trouve sa raison dans la façon avec laquelle les TIC sont insérées dans la sphère éducative. De ce, ne nous pouvons pas parler d'impact non significatif des TIC mais plutôt d'une utilisation non efficace desdites TIC ou d'un contexte non propice à l'apprentissage via les TIC. Dans ce sens, il n'est pas possible de parler d'intégration pédagogique des technologies sans véritablement changer le reste de l'école ou la pédagogie qui s'y pratique (Knoerr, 2005)

4. PARTIE EMPIRIQUE

4.1. Présentation de l'enquête

Nous avons utilisé des données émanant d'une enquête sur terrain qui a porté sur plus de 780 enfants en dernière année du cycle préscolaire dans la province de Marrakech. Durant cette enquête les enfants ont dû passer quatre tests standards qui touchaient quatre dimensions cognitives à savoir, les Mathématiques, la Sensori-Motricité, l'Arabe classique et le Français. Ces tests ont été élaborés en concertation avec la direction provinciale de l'éducation, cellule du contrôle et accompagnement du préscolaire de la province de Marrakech. Ces tests ont été mobilisés afin d'évaluer les compétences cognitives acquises (Rada-Donath et col ; Barrette, Regnault ; Pinard 1987) en fin du cycle préscolaire et avec lesquelles les enfants préscolarisés sont sensés démarrer leur cycle primaire (calcul, vocabulaire et comparaison de grandeurs, de couleurs et de sens).

Des questionnaires ont été administrés auprès des éducatrices (pour des renseignements d'ordre sociodémographique et sur leur milieu d'intervention éducative) et auprès des parents des enfants concernés (sur place pour les parents qui se

présentent à l'école pour récupérer leurs enfants et via le cahier de liaison pour les enfants utilisant la navette de transport), et ce, afin de tirer des renseignements sur l'enfant (âge, genre, taille de fratrie, etc.) et sur les parents (niveau d'instruction, statut socioprofessionnel, accompagnement, etc.).

Nous avons également collecté des informations sur la qualité de l'environnement numérique de l'école, et ce, en s'intéressant plus particulièrement au degré de satisfaction des besoins professionnels des éducatrices en matières des TIC (accès aux téléphones, ordinateurs et à l'internet). A signaler que le score de la qualité de l'environnement numérique se compose de trois modalités à savoir, « Qualité inadéquate qui correspond à une absence d'équipement numérique », « Qualité minimale qui fait référence à la présence des bureaux de rencontres équipés de téléphones et d'ordinateurs » et « Qualité bonne où des espaces équipés de téléphones, ordinateurs et internet sont mis à la disposition des éducatrices ».

La sélection des enfants en dernière année du cycle préscolaire s'est faite par une procédure d'échantillonnage stratifié à deux degrés. Quant aux variables de stratification, l'échantillon est stratifié par la zone géographiques et le statut (type) de l'établissement. Cela dit, le principe consiste à considérer tout d'abord, un ensemble d'écoles sélectionnées aléatoirement dans chaque strate sur la base du nombre d'enfants en fin d'année du préscolaire. Si l'école choisie dispose de plusieurs classes d'enfants en dernière année du cycle préscolaire, une de ces classes tirée au hasard dans chaque école. Nous procédons ensuite par l'explication standard du déroulement des tests cognitifs, et ce, tout en respectant les durées fixées de chaque test. Au cas où le nombre d'enfants d'une classe est inférieur à 6, nous tirons une autre classe dans l'école, au cas échéant, l'école sera remplacée par son remplaçant de la liste.

4.2. Les données mobilisées

Les données mobilisées dans cette analyse portent exactement sur 784 enfants répartis sur 45 écoles. Ces données proviennent essentiellement comme déjà indiqué des informations soulevées des formulaires et questionnaires administrés auprès des établissements et des familles des enfants en préscolaire et des informations extraites des tests cognitifs que les enfants en préscolaire ont dû

passer afin d'évaluer leurs connaissances cognitives en fin du cycle préscolaire.

Les données issues de cette enquête, bien qu'elles soient riches en informations, présentent quelques difficultés liées à la présence de valeurs manquantes qui peuvent fausser les estimations. Afin de dépasser cette difficulté, une panoplie de pratiques est communément utilisée. La plus simple technique est d'éliminer les observations où figurent les valeurs manquantes, cela est possible lorsque l'élimination des valeurs manquantes n'entraînera pas une diminution significative de la taille de l'échantillon (risque de perte de l'information utile et obtention de résultats biaisés). En présence de nombreuses valeurs manquantes, certaines études optent pour le remplissage des valeurs manquantes, et ce, pour avoir une analyse issue d'une base complète. Pour ce, plusieurs techniques ont été développées. La première favorise le remplacement des valeurs manquantes par la moyenne calculée sur les données réellement observées, cette technique conduit souvent à une sous estimation de la variance. Une autre méthode consiste à imputer les valeurs manquantes par des valeurs provenant d'une observation similaire dans laquelle toutes les informations sont réellement observées. D'autres techniques plus compliquées sont utilisées, et ce, pour réduire les problèmes de la sous-estimation de la variance. L'une de ces techniques consiste à remplacer les valeurs manquantes par des valeurs prédites selon un modèle de régression basé sur l'imputation simple, cette technique présente la limite de la non prise en considération toute l'incertitude liée à la variable manquante, et ce, en traitant les valeurs manquantes comme parfaitement des valeurs observables. Enfin, des techniques plus poussées ont été employées pour remédier aux problèmes des imputations simples (la non prise en compte de l'incertitude). En effet, Rubin (1987) a introduit pour la première fois la technique des imputations multiples, elle correspond davantage à la nature de nos données. La méthode d'imputation multiple peut être décrite en trois étapes. La première consiste à créer des groupes de valeurs plausibles pour les données manquantes (notre cas $m=10$). Chacun de ces groupes de valeurs sert à remplir les valeurs manquantes et créer ainsi m bases de données. Ensuite, les bases complètes sont analysées avec les méthodes utilisées traditionnellement (différentes méthodes économétriques d'estimation). Enfin, les résultats obtenus des analyses réalisées à partir des

m bases complètes sont combinées selon une procédure spécifique dans le but d'obtenir des estimateurs non biaisés.

Via la modélisation multiniveaux, nous allons vérifier dans ce qui suit l'impact des équipements numériques sur la performance cognitive des

5. PRESENTATION ET CONCLUSIONS DES MODELES MULTINIVEAUX

Dans cette partie et via une analyse de régression multiniveaux, nous allons essayer de décortiquer l'impact propre de chacune des variables décrivant l'enfant, sa famille et la qualité de l'environnement numérique de son école sur les acquis cognitifs des enfants en dernière année du cycle préscolaire. Pour

enfants en âge préscolaire. L'hypothèse est que l'apprentissage précoce des enfants ne se base pas essentiellement sur les caractéristiques de l'enfant et sa famille mais également sur la présence d'un ensemble de facteurs décrivant l'environnement préscolaire entre autres, les équipements numériques.

ce, trois modèles ont été estimés (y compris le modèle vide).

5.1. Résultats

L'analyse des acquisitions cognitives passe par un processus de trois estimations dans lesquelles nous allons essayer d'alimenter les modèles par les variables pertinentes permettant à la fois un bon ajustement et une meilleure parcimonie.

VARIABLES	Modèle (01)		Modèle (02)		Modèle (03)	
	Score total	Score cognitif	Score total	Score cognitif	Score total	Score cognitif
Variabiles Niveau I (Enfant et sa famille) :						
Age de l'enfant = 1, Plus de 5 ans			7.725451 (5.89344)		8.202003 (5.911475)	
Genre de l'enfant = 1, Garçon			-15.96207*** (5.112134)		-15.92169*** (5.189946)	
Taille de fratrie = 1, 3 Enfants et plus			-17.12614** (8.290818)		-16.47981** (8.28955)	
Niveau d'instruction de la mère = 1, Primaire			22.31032*** (8.282733)		22.57473*** (8.255344)	
Niveau d'instruction de la mère = 2, Collège			34.22459*** (7.509449)		34.04745*** (7.619475)	
Niveau d'instruction de la mère = 3, Secondaire			41.78069*** (9.331541)		40.33397*** (9.236316)	
Niveau d'instruction de la mère = 4, Post secondaire			60.21613*** (12.00297)		56.97228*** (12.02889)	
Niveau d'instruction du père = 1, Primaire			-1.184125 (12.17599)		-1.569258 (12.13329)	
Niveau d'instruction du père = 2, Collège			-3.236083 (11.41087)		-3.645299 (11.42853)	
Niveau d'instruction du père = 3, Secondaire			9.600973 (11.01081)		9.434128 (11.0502)	
Niveau d'instruction du père = 4, Post secondaire			28.36925** (13.02828)		26.37154** (12.94731)	

Statut socioprofessionnel du père=1, Agr/Art/Ouv	-9.134344 (13.84629)	-10.5778 (13.63986)
Statut socioprofessionnel du père=2, Empl/CadSup/Chef	4.339669 (16.9888)	1.524211 (16.69303)
Structure de la famille=1, famille monoparentale	-5.689516 (6.633773)	-5.239626 (6.778)

Variables Niveau II (Ecole et Environnement) :

Qualité de l'environnement numérique = 1, Minimale		17.61883 (13.10192)	
Qualité de l'environnement numérique = 2, Bonne		49.67747*** (18.47418)	
Nombre d'enfants par groupe = 1, 15-20 enfants		-72.35643*** (15.47059)	
Nombre d'enfants par groupe = 2, 21-30 enfants		-101.5372*** (11.16608)	
Nombre d'enfants par groupe = 3, +30 enfants		-119.5168*** (19.13465)	
Type d'école préscolaire = 1, Préscolaire public		-24.49686 (19.82407)	
Formation des éducatrices en préscolaire = 1, Sans formation		-40.45608** (17.41897)	
Constante	519.7044*** (9.909939)	493.3455 *** (19.84959)	592.0986*** (25.04358)

Effets aléatoires :

Niveau II :			
<u>Variabilité inter-écoles</u>	63.76527*** (6.817021)	53.20226*** (6.150843)	36.45878*** (4.961347)

Niveau I :			
<u>Variance intra-écoles</u>	71.11503*** (4.193543)	66.44818*** (4.012542)	66.36298*** (4.012356)

Rho (CCI)	47.30 %	44.46 %	35.46 %
Log (Vraisemblance)	-21698.925	-19277.244	-19205.266
Observations	784	784	784
Nombre d'écoles	45	45	45

Entre parenthèses figurent les erreurs-types robustes des coefficients *** Significativité à 1% (p<0.01) ; ** Significativité à 5% (p<0.05) ; * Significativité à 10% (p<0.1)

D'après le tableau récapitulant les estimations effectuées du score cognitif total, le modèle vide (Modèle 01) reflétant la décomposition de la

variance permet de dégager le coefficient de corrélation intra-écoles (Rho). De ce coefficient, nous déduisons la proportion de la variance inter-écoles occupée dans la variance totale et

conséquemment nous pouvons avoir une information sur le degré de ressemblance des scores en mathématiques des enfants préscolarisés au sein de leurs écoles. Dans le cas dudit modèle,

$$Rho = \frac{63.76527}{71.11503 + 63.76527} = 47.30 \%$$

Cela revient à dire tout simplement que 47.30 % de la variance totale du score cognitif des enfants préscolarisés réside entre les écoles. Autrement dit, la variance inter-écoles du score cognitif total occupe 47.30 % dans la variance totale.

5.2. Alimentation des modèles

Dans le deuxième modèle du tableau, nous avons introduit les variables caractérisant l'enfant et sa famille. De ce, nous essayons de cerner les éventuels effets de certaines spécificités proprement liées à l'enfant et son environnement familial. Ceci dit, nous constatons que le genre de l'enfant et la taille de la fratrie sont des variables dont l'impact sur le score cognitif est négatif et statistiquement significatif. Le coefficient négatif du genre révèle qu'en moyenne, le passage d'une fille à un garçon engendrera une diminution du score cognitif total. Celui de la taille de la fratrie signifie qu'en moyenne plus la taille de la fratrie s'élargie (plus de 3 frères et sœurs) moins bon sont les scores cognitifs. L'examen du niveau d'instruction des parents a révélé également que l'impact du niveau d'instruction de la maman est positivement significatif, et ce, contrairement à l'impact du niveau d'instruction des pères qui ne contribue positivement et significativement qu'au-delà du secondaire. En ce qui concerne l'âge, le statut socioprofessionnel du père et la structure de la famille de l'enfant préscolarisé, nous pouvons constater que leurs effets ne se sont pas révélés significatifs dans le deuxième modèle. Ceci dit, nous avons gardé ces variables tout de même dans notre modèle par ce que nous verrons l'ajustement de leurs coefficients au fur et à mesure que nous introduisons d'autres variables explicatives.

A souligner également qu'au niveau du deuxième modèle, les deux composantes de la variance totale à savoir la variance inter et intra-école ont changé différemment. En effet, nous remarquons que la variance intra-école a été revue à la baisse en passant de 71 à 66, ce qui revient à dire que l'ajout des variables explicatives de l'enfant et sa famille permet d'expliquer une partie de la variance intra-

écoles. Quant à la variance inter-écoles, elle a également baissé en passant de 63 à 53.

Au niveau du troisième modèle et afin de cerner davantage l'effet intra-écoles et inter-écoles sur les acquisitions cognitives de la petite enfance préscolarisée, nous avons introduit d'autres variables caractérisant l'école préscolaire et son environnement numérique. Cela dit, nous constatons dans le modèle (03) que le rajout des variables du niveau II (école et son environnement) a amélioré davantage l'ajustement de l'effet des variables niveau I (enfant et sa famille) déjà introduites, et ce, tout en gardant leur signification statistique. Par rapport au modèle vide, nous remarquons également un changement au niveau des deux composantes de la variance totale, dans ce modèle où nous avons introduit les variables explicatives du deuxième niveau, nous assistons à une diminution relativement significative en termes de la variance inter-école, et ce, en passant de 63 (modèle vide) à 36 (modèle 03). Concernant les variables nouvellement introduites au modèle (03), nous remarquons que l'effet de la taille de classe (nombre d'enfants par groupe), la qualité de l'environnement numérique et la formation des éducatrices en préscolaire se sont toutes révélées comme des déterminants significatifs dans l'apprentissage cognitif en cycle préscolaire.

6. CONCLUSIONS

Il ressort de l'estimation finale du score cognitif (modèle 03) que plusieurs variables des deux niveaux (enfant et école) expliquent très significativement l'apprentissage des habilités cognitives des enfants en cycle préscolaire. Pour illustrer une meilleure visibilité des résultats obtenus dans l'estimation finale, nous allons procéder par une interprétation de chaque niveau.

6.1. Niveau I (enfant et sa famille)

Les enfants dont le niveau d'instruction de la mère évolue au primaire, collège, secondaire et postsecondaire voient leurs habilités cognitives (score cognitif total) augmentent respectivement de 22 points ; 34 points, 40 points et 57 points par rapport aux enfants dont la maman est sans instruction, et ce, toutes choses étant égales par ailleurs. Contrairement aux niveaux d'instruction de la maman qui ont un impact significatif sur les acquisitions cognitives dès le primaire, les niveaux d'instruction du père n'ont pas d'incidence

statistiquement significative qu'au delà du secondaire. En effet, le modèle final indique que les enfants ayant un père avec un niveau d'instruction dépassant le secondaire ont en moyenne un score cognitif supérieur de 26 par rapport aux enfants dont le père est sans instruction. Cela revient à dire que l'éducation des mamans des enfants en préscolaire est très décisive en matière d'apprentissage des habilités, et ce, pour tous les niveaux d'instruction.

Le genre de l'enfant préscolarisé joue d'après nos résultats un rôle décisif en matière d'amélioration du score cognitif, d'ailleurs l'estimation finale révèle que le passage d'une fille à un garçon réduit significativement (au seuil de 1%) le score de 16 points, toutes choses étant égales par ailleurs. Cela revient à dire que les esquisses des disparités d'apprentissage entre les filles et les garçons surgissent bien avant l'âge du primaire. Egalement, l'impact du nombre de frères et sœurs (taille de fratrie) de l'enfant préscolarisé s'est révélé significatif (au seuil de 5%), le modèle final indique qu'en moyenne lorsque l'enfant dispose d'une taille de fratrie dépassant 2 personnes (3 frères et sœurs et plus) se voit avec un score cognitif inférieur de 16 points comparativement aux enfants dont la taille de fratrie est comprise entre 0-2 personnes, et ce, toutes choses étant égales par ailleurs.

En ce qui concerne le statut socioprofessionnel, la structure de la famille et l'âge de l'enfant préscolarisé, l'estimation finale révèle que ces variables ne contribuent pas significativement au score cognitif. Conséquemment, nous pouvons avancer que l'apprentissage en âge précoce est peu sensible à la structure de la famille (traditionnelle ou monoparentale), le statut occupé par le père.

6.2. Niveau II (école et son environnement)

Dans le deuxième niveau qui s'intéresse à l'école et son environnement, l'estimation finale indique que les variables relatives à la taille de classe (nombre d'enfants par groupe), la qualité de l'environnement numérique et la formation des éducatrices en préscolaire contribuent significativement à l'apprentissage cognitif de la petite enfance préscolarisée.

En effet, plus la taille de classe est élevée moins bons sont les résultats du score cognitif, et plus la taille est réduite plus le score s'améliorent. Pour illustrer cela, il suffit de comparer les écarts des

scores cognitifs réalisés entre l'effectif de moins de 15 enfants d'un cotés (effectif de référence) et les autres effectifs (entre 15-20 ; entre 21-30 ; plus de 30) d'un autre. En effet, les enfants dont l'effectif de groupe est inférieur à 15 enfants par groupe améliorent significativement leur score cognitif de 72 points par rapport à ceux dont l'effectif est compris entre 15-20. Les enfants appartenant à l'effectif de référence (moins de 15 enfants) améliorent encore plus leur score de 101 points par rapport aux enfants dont la taille du groupe est comprise entre 21-30 enfants par groupe. Egalement, les enfants constituant la taille de référence améliorent plus encore leurs scores de 119 points comparativement aux enfants dont l'effectif dépasse 30 enfants par groupe. Et ce, toutes choses étant égales par ailleurs. Cela revient à conclure que plus la taille de groupe augmente moins les enfants en cycle préscolaire apprennent les habilités cognitives (lecture, écriture, vocabulaire et calcul).

Les résultats indiquent également que les enfants ayant une éducatrice qui a bénéficié des formations en préscolaire ont en moyenne un score cognitif supérieur de 40 points par rapport aux enfants dont l'éducatrice n'ayant pas suivi des formations en préscolaire, et ce, toute choses étant égales par ailleurs.

En ce qui concerne les besoin professionnels en numérique (score de la qualité de l'environnement numérique), force est de constater qu'au fur et à mesure que le score de la qualité augmente (usage d'ordinateurs et d'internet), le score cognitif des enfants s'améliore significativement. En effet, les enfants appartenant à un environnement de qualité « minimale » ont un score cognitif supérieur en moyenne de 18 points comparativement au score des enfants appartenant à un environnement de qualité « inadéquate ». Egalement, lorsque les enfants se trouvent dans un environnement de qualité « bonne », les scores cognitifs grimpent significativement (au seuil de 1%) de 50 points par rapport aux enfant appartenant à un environnement de qualité « inadéquate ». reste à signaler que l'impact de l'environnement à qualité « minimale ne s'est pas révélé statistiquement significatif, et ce, contrairement à l'impact de l'environnement à qualité « bonne » qui indique une contribution statistiquement très significative (au seuil de 1%). Cela revient à dire que lorsque l'établissement veille à assurer un environnement outillé de toute

les technologies facilitant le travail des éducatrices, les enfants ont tendance à apprendre d'avantage les habilités nécessaire afin d'entamer les cycles postérieur efficacement.

Pour le type du préscolaire (moderne public/moderne privé), les résultats ont révélé que son impact est négatif ce qui revient à dire que les enfants appartenant aux établissements du préscolaire moderne public ont en moyenne un score cognitif inférieur de 40 points comparativement aux enfants appartenant aux établissements du préscolaire moderne privé. Cela dit, cet impact n'est pas statiquement significatif. De ce, nous pouvons conclure qu'en cycle préscolaire, l'apprentissage des habilités cognitives (lecture, écriture, vocabulaire, calcul, comparaison de grandeurs, etc.) est moins sensible aux spécificités qui distinguent le préscolaire moderne privé du préscolaire moderne public.

BIBLIOGRAPHIE

- BARRETTE, C. ET REGNAULT, JP, De l'analyse de la matière à l'évaluation des apprentissages : Fondements théoriques d'une recherche.
- BRESSOUX, P. (2008) Modélisation statistique appliquée aux sciences sociales, Bruxelles, De Boeck.
- COLLINS, A., BROWN, J.S., ET HOLUM, A. (1991). Cognitive apprenticeship : Making things visible. *American Educator* (Winter), 6-11, 38-46.
- GRÉGOIRE, R. BRACEWELL, R. ET LAFERRIÈRE, T. (1996). L'apport des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) à l'apprentissage des élèves du primaire et du secondaire : Revue documentaire. Document téléaccessible à l'URL : <http://www.tact.fse.ulaval.ca/fr/html/apport/apport96.html> (consulté le 15/01/2018 à 19h00)
- HARMS, T. CLIFFORD, R.M. ET CRYER, D. (1998) Early childhood environment scale-revised edition.
- KARSENTI, T. (2007). Comment s'articulent les facteurs qui influencent leur utilisation ? In B. Charlier, & D. Peraya, (Ed.) (2007). Les technologies éducatives : une opportunité d'articuler les savoirs d'expérience et ceux issus de la recherche ?(Chapitre 12, pp. 157- 170) (Symposium du REF03).
- KNOERR, H. (2005), TIC et motivation en apprentissage/enseignement des langues. Une perspective canadienne », *Cahiers de l'APLIUT*, Vol. XXIV N° 2, 53-73.
- LAFERRIERE, T. BREULEUX, A. ET BRACEWELL, R. (28 septembre 1999), Avantages des technologies de l'information et des communications (TIC) pour l'enseignement et l'apprentissage dans les classes de la maternelle à la fin du secondaire.
- PINARD, A. (1987), Cognition et métacognition : les recherches sur le développement de l'intelligence.
- RADA-DONATH, A. ET DIONNE, M. ET COL, les objectifs pédagogiques dans les activités d'apprentissage de cours universitaires à distance.
- RABE-EESKETH, S. ET SKRONDAL, A. Multilevel and Longitudinal Modeling Using Stata, Volume I Continuous Responses, Edition n°3.
- RAVITCH, D. (2007), Challenges to teacher education, *Journal of Teacher Education*.
- REBOUL, O. (1999), LES VALEURS DE L'EDUCATION, 2 ED, PARIS.
- RUBIN, D. B. (1987), Multiple imputation for nonresponse in surveys, *Wiley Series in probability and statistics*.
- RUSSELL, T.L. (1999). The no significant difference phenomenon. Chapel Hill, NC: Office of Instructional Telecommunications, North Carolina State University.
- VIENNEAU, R. Apprentissage et enseignement, 2éd, Boucherville, Gaëtan Morin
- WOLF, B.L. HAVEMAN, R. (1995) The determinants of children attainments: a review of methods and findings, *Journal of economic literature*.