

L'accrochage scolaire au préscolaire

Le développement des compétences
numériques au sein des contextes
scolaire et familial

Joëlle Vlassis

Débora Poncelet

Université du Luxembourg

Colloque International : Du décrochage scolaire à la réussite éducative
Université de Nice Sophia Antipolis – 13 et 14 mars 2013

Objet de la communication

- Thématique : L'accrochage scolaire au préscolaire dans le domaine des premières compétences numériques.
- Présentation des réflexions théoriques et méthodologiques à propos d'un projet, le projet MATHPLAY : développement des premières compétences numériques au travers d'une approche basée sur les jeux avec l'intégration d'une composante familiale
- Projet mené en collaboration entre l'équipe de Luxembourg et avec une équipe de la Haute Ecole du canton de Vaud, partenaires au sein du Lasalé

Plan de la communication

1. L'enseignement préscolaire et les mathématiques au Luxembourg
2. Le projet MathPlay
3. Les premières compétences numériques
4. Une approche basée sur les jeux
5. La composante familiale

L'enseignement préscolaire et les mathématiques au Luxembourg

L'enseignement préscolaire

- Société luxembourgeoise multilingue et multiculturelle
- L'éveil aux langues et l'initiation au luxembourgeois : un rôle important de l'enseignement préscolaire
- Caractéristiques du préscolaire (4 – 6 ans) :
 - 2 années – Préscolaire 1 & Préscolaire 2
 - Enseignement obligatoire dès 4 ans
 - 48% des enfants sont de nationalité étrangère
 - Une année possible dès 3 ans (enseignement précoce)
 - Statut “scolaire” et se distingue de “Kindergarten” allemand
 - Formation des enseignants (actuellement bachelor en 4 ans) identique à celle des enseignants du primaire

L'enseignement préscolaire et les mathématiques

- Plan d'études basé sur les compétences depuis la réforme scolaire de 2009 (MEN, 2011)
- En mathématiques, au préscolaire :
 - Compétences générales (définies pour le préscolaire ET le primaire) : résoudre un problème, communiquer, argumenter, modéliser, représenter
 - Compétences disciplinaires : espace et formes, nombres et opérations, grandeurs et mesures, résolution de problèmes d'arithmétique
- D'un point de vue méthodologique en mathématiques :
 - “situations d'apprentissage”,
 - “résolution de problèmes numériques”
 - “base des apprentissages ultérieurs”, (MEN, 20011, p. 32)

L'enseignement préscolaire et les mathématiques

- Rupture avec le précédent “plan cadre” (1997) où “l'importance du jeu” était soulignée ainsi que sa “fonction éducative” (p. 22)

En résumé, rôle important attribué à l'enseignement donné au préscolaire tant pour les enseignements langagiers que pour les mathématiques

Le préscolaire est clairement destiné à préparer les apprentissages du primaire

L'enseignement préscolaire et les mathématiques

- En réalité, il semble que l'importance de l'enseignement des mathématiques au préscolaire ne soit toujours reconnue
 - ni par certains enseignants du préscolaire
 - ni par certains parents
- Du point de vue des enseignants,
 - l'apprentissage du luxembourgeois est leur priorité
 - l'enseignement des mathématiques est souvent formel (fiches à compléter)
 - les activités sont souvent collectives avec tout le groupe classe
- Du point de vue des parents,
 - les apprentissages mathématiques sont réservés au primaire

L'importance des premières compétences numériques

Les enseignants ne sont pas toujours conscients de l'importance de ces premières compétences numériques

- Petite étude explorant les croyances et pratiques des enseignants luxembourgeois du préscolaire
- 10 enseignants ont été interviewés
- A propos de l'importance du développement des compétences mathématiques au préscolaire pour la suite de la scolarité :

6/10 enseignants pensent que cela n'a pas ou très peu d'influence sur la suite de la scolarité

L'importance des premières compétences numériques

Arguments avancés par ces enseignants

Pas Infl : Les compétences importantes sont enseignées au primaire (2)

Pas Infl : Il y a des influences mais les compétences numériques ne prédisent pas l'avenir des élèves concernant le développement des mathématiques (2)

Pas Infl : Le bagage que les élèves apportent de la maison a beaucoup plus d'importance (2)

Infl : On adapte le cours de 1^{re} année aux connaissances préalables des enfants, donc plus ils ont déjà acquis des compétences mathématiques, plus on avance vite et mieux (1)

Infl : N'ont rien ajouté (3)

(Amma, Osmanovic, Ragone & Schuler, 2012)

Le projet Math Play

Le projet MathPlay

Finalités du projet

1. Développer les premières compétences numériques au préscolaire
 - sur la base d'une approche basée sur les jeux mathématiques (« play-based approach »)
 - réalisés en contextes scolaire et familial
2. Evaluer l'effet à court et à moyen terme de ces interventions sur les compétences numériques des enfants
 - effet immédiat (après l'intervention) : Préscolaire 1 et 2
 - effet différé (6 mois après la fin de l'intervention) : Préscolaire 2 et 1^{re} primaire
3. Comparer les processus d'implémentation et les résultats obtenus au Luxembourg et en Suisse.

Le projet MathPlay

Trois axes principaux

Axe 1 : Analyse des croyances et pratiques des enseignants

- Place des mathématiques au préscolaire
- Pratiques mises en place pour l'enseignement des mathématiques

Axe 2 : Expérimentation des jeux numériques et évaluation

- Dispositif quasi-expérimental pré/post test avec pour objectif de suivre l'évolution des compétences numériques au préscolaire et au primaire
- Evaluation des compétences numériques des enfants (interviews)

Axe 3 : Analyse de l'engagement parental

- Représentations/attentes des parents en matière d'enseignement des mathématiques au préscolaire et sentiment de compétence
- Actions engagées par les parents en lien avec le dispositif
- Portfolio : traces et mesure de l'engagement parental

Le projet MathPlay

Structuration du projet

Les représentations et des pratiques des enseignants du préscolaire en mathématiques

Formation des enseignants

Intervention dans les classes
(Présc1 & Présc2)
GC – GE1 – GE2 (parents)

- 1) Evaluation des compétences numériques (pré/post test immédiat)
- 2) Mesure de l'engagement parental (questionnaire + portfolio)

- 3) Evaluation des compétences numériques (post test différé)

Le projet MathPlay et le dé/ac-crochage scolaire

Variables prédictives visées

- **Au niveau de l'école** : réussite scolaire (« Play-based approach »), relation école-famille, relation avec l'élève
- **Au niveau de l'enfant** : motivation scolaire et intérêt pour l'école, stratégies efficaces d'apprentissage
- **Au niveau des familles** : engagement parental, sentiment de compétence

Le projet MathPlay et le dé/ac-crochage scolaire

Le portfolio,

— un outil de communication entre l'école et la famille

Dans le cadre du présent projet, le portfolio peut constituer un outil de communication adéquat au centre duquel se trouve l'enfant tout en permettant de conserver des traces de son évolution dans les compétences mathématiques.

Il s'agira au travers du portfolio de parler des objectifs développés par les activités ludiques, des progrès constatés, des difficultés rencontrées, de l'intérêt ou non d'une activité, des possibilités de faire évoluer le jeu, des propositions de jeux connexes, des réflexions ou commentaires sur des situations provoquées par le jeu,

Ces éléments pourront être relevés à la fois dans le contexte scolaire comme dans le contexte familial

— une mesure des actions menées en contexte parental

Les premières compétences numériques

Les premières compétences numériques

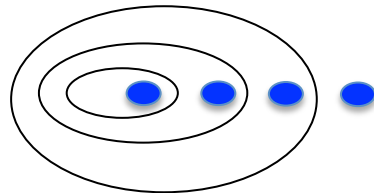
1. Travaux de Piaget et Szeminska (1941)

Concept de nombre : synthèse des aspects cardinal et ordinal.

→ Cardinal - établir des classes d'équivalence (inclut l'invariance) : opération de classification



→ Ordinal – les classes peuvent être incluses les unes dans les autres : opération de sériation (ordre)



Les premières compétences numériques

2. Les travaux des cognitivistes (années 1980-1990)

"Compter" est une compétence déterminante pour les compétences mathématiques futures

Compter = capacité de dire combien d'objets il y a dans une collection

Importance des stratégies de comptage et de la chaîne numérique verbale pour le développement de l'addition.

(Fuson, 1982; Fayol, 1991; Gelman & Gallistel, 1978)

Les premières compétences numériques

3. Les travaux récents en psychologie cognitive et en neuropsychologie

“Number sense” (Dehaene, 2001)

“The number sense can be qualified as a biologically determined category of knowledge, which has foundations in children’s first years of life. These foundations lie in children’s ability to mentally represent and manipulate numerosities on a mental number line”

→ Renvoie à une compréhension innée, déterminée biologiquement.

Les premières compétences numériques

3. Les travaux récents (suite)

Utilisation pas toujours claire du "number sense"

Question : Quel est le plus grand nombre 7 ou 9?

Réponse : 9

Question : Comment le sais-tu?

Réponse : on fait 7 (pause), 8 et 9 (utilise les doigts).

Cela signifie que 9 , c'est deux de plus que 7

(Griffin, 2004)

Cet enfant (préscolaire) est décrit comme ayant un "number sense" bien développé. Mais s'agit-il du "number sense" , inné ou de compétences arithmétiques acquises ?

Les premières compétences numériques

3. Les travaux récents (suite)

“Les premières compétences numériques”

Certains auteurs, tels que Jordan, Kaplan, Ramineni et Locunialk (2009) établissent une distinction entre

- le number sense considéré comme “an ability to represent numbers in an nonverbal manner... which develops without input and instruction”
- les premières compétences numériques (telles que compter , comparer des quantités, ...) qui sont apprises au cours de la petite enfance (expériences scolaires et familiales) mais qui se distinguent également des apprentissages formels de l'école primaire

Les premières compétences numériques

3. Les travaux récents (suite)

“Les premières compétences numériques”

- 1) le comptage et la chaîne numérique
- 2) la comparaison des quantités
- 3) l'invariance
- 4) une représentation linéaire des petits nombres : savoir que chaque nombre est un de plus que celui qui vient avant et un de moins que celui qui vient après.
- 5) les stratégies d'addition basées sur le comptage (composition et décomposition des nombres)

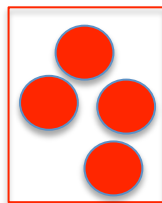
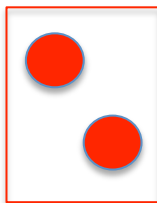
(Jordan et al., 2009; Krajewski & Schneider, 2009; Stock , Desoete & Roeyers, 2012)

L'importance des premières compétences numériques

- De nombreux travaux de recherche mettent en évidence que les compétences numériques des jeunes enfants sont de bons **prédicteurs des performances arithmétiques** au début de l'enseignement primaire (Aunola et al., 2004 ; Krajewski & Schneider, 2008 ; Jordan et al., 2009 ; Stock, Desoete & Roeyers ; 2010)
- Pour ces auteurs, il apparaît plus que jamais que **compter** constitue l'outil le plus fondamental donnant accès aux compétences arithmétiques dans les premières années du primaire.
- L'étude longitudinale de Jordan et al. (2009) a par ailleurs pu montrer que l'effet de premières compétences numériques se manifeste non seulement en 1^{re} année mais également en 3^e année : Les difficultés mathématiques sont en effet cumulatives et s'accroissent avec le temps

L'importance des premières compétences numériques

- Du point de vue des opérations d'additions, la compréhension des concepts clés de l'addition est associée à des stratégies de comptage avancées (Patel & Panobi, 2010; Fuson & al., 1982)
- Selon ces auteurs, il existe une relation étroite entre :
 - le développement de la chaîne numérique,
 - les stratégies de comptage,
 - la commutativité
 - la résolution de problèmes d'addition



Pour additionner

- *Stratégies de comptage*
- *Stratégie de sur-comptage*

Une approche basée sur les jeux

Jouer, c'est du sérieux?

- Au sein des politiques éducationnelles de différents pays : retour aux anciennes discussions à propos des finalités de l'enseignement (van Oers, 2010)
 - Focus « savoirs » : l'entraînement aux contenus et la maîtrise du savoir dans une forme opérationnelle
 - Focus « individus » : la formation de l'identité de l'individu : former des citoyens créatifs, critiques et bien informés qui combinent une compréhension des contenus avec des intérêts sociaux et des dispositions démocratiques
- Correspond au débat opposant les partisans des « jeux » et les partisans des « activités formelles » au préscolaire

Jouer, c'est du sérieux?

- Au Luxembourg, disparition des injonctions à faire « jouer » les enfants du préscolaire (Plan-cadre, 1997), pour les remplacer par des compétences telles que résoudre un problèmes calquées sur le primaire (Plan d'étude, 2011) comme si « jouer » ne permettait pas le développement des compétences mathématiques.
- Selon van Oers (2010), les deux finalités de l'enseignement peuvent se rejoindre par le développement d'activités ludiques, significatives pour l'enfant et qui peuvent conduire à la maîtrise des opérations mathématiques qui font sens.

Jouer, c'est du sérieux?

- Débat qui feront l'objet des rencontres avec les enseignants (formation) et avec les parents (réunions)
- Prise de conscience de l'intérêt des jeux, à la fois
 - pour la motivation et les compétences sociales des enfants (focus « individus »)
 - mais également pour le développement et la maîtrise des apprentissages mathématiques (focus « savoirs »)

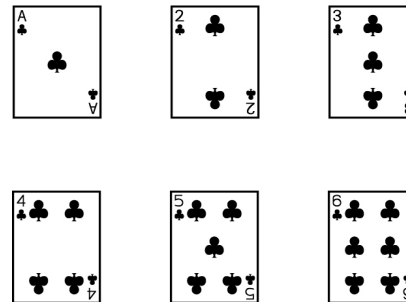
Quel type de jeux?

- Caractéristiques du jeu (Sauvé, Renaud, Gauvin, 2007)
 - Situation artificielle (fictive ou fantaisiste)
 - Un ou plusieurs joueurs mis en position de conflit (lutte, confrontation) les uns par rapport aux autres ou tous ensemble (coopération) contre d'autres forces
 - Régis par des règles (procédure, contrôle et clôture) qui structurent leurs actions en vue d'un but déterminé (gagner ou prendre sa revanche)
 - Ce règles sur le déroulement et les résultats du jeu sont sous le contrôle des enfants (Warren et al., 2010)
 - ≠ des jeux de "faire semblant" (jeux de simulation) tels que jouer au magasin, jouer à l'école, ...

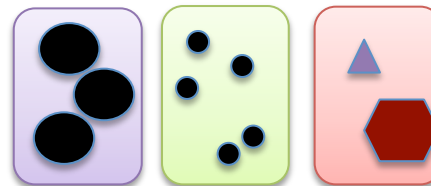
Quel type de jeux?

- Jeux traditionnels (Poirier, 2011)
 - Jeux qui permettent de créer un pont entre la culture de la famille et la culture de l'école
 - Jeux universels qui existent dans de nombreuses cultures

Cartes traditionnelles



Cartes non traditionnelles



Pourquoi une approche basée sur les jeux?

Variables individuelles

- Le jeu permet aux élèves de développer **leur sentiment de compétences et leur autonomie** (Poirier, 2011).
- Le jeu est une **source de motivation** pour les élèves : ceux-ci s'engagent facilement dans l'activité et ont du plaisir à l'exercer (Poirier, 2011).
- Le plaisir de jouer, le défi, l'aspect compétitif, l'interaction avec les autres, l'enthousiasme suscités par la participation au jeu sont des facteurs de motivation (Gauvin et al., 2009)
- Il soutient positivement **l'estime de soi**, l'engagement et le désir de persévérer (Gauvin et al., 2009)
- Le jeu favorise le développement d'habiletés de **coopération, de communication** et de relations humaines (Gauvin et al., 2009; Poirier, 2011).

Pourquoi une approche basée sur les jeux?

Variables scolaires

- L'analyse de Sauvé et de ses collaborateurs (2007) a montré que le jeu permet le développement d'**habiletés en résolution de problèmes**. Il permet le développement de stratégies et l'habileté à comprendre un problème, à poser des hypothèses et à solutionner un problème posé.
- Le jeu favorise **la structuration des connaissances** et encourage **le renforcement de connaissances spécifiques**   une matière donnée.
- Il favorise la construction de schémas et de **représentations** chez les apprenants.
- Les jeux de société permettent de développer les compétences numériques **des jeunes enfants issus de milieux défavorisés** et réduire ainsi l'écart entre les enfants issus de différents contextes familiaux (Ramani, Siegler et Hitti, 2012)

Pourquoi une approche basée sur les jeux?

Variables scolaires

- Les résultats sont plus nets quand les jeux **sont joués à plusieurs** (plutôt que seuls) et lorsque les activités sont **soutenues par des enseignants** qui ont reçu une formation aux jeux numériques (Ramani, Siegler et Hitti, 2012)
- Des effets les plus significatifs sont obtenus lorsque les activités ludiques sont suivies d'**échanges, de réflexions et de discussions** à propos des idées mathématiques qui ont émergé au cours du jeu (Warren et al, 2010)
- Il faut aider les élèves les plus faibles à établir le **transfert** entre les jeux mathématiques et les mathématiques elles-mêmes (Poirier, 2011)

Pourquoi une approche basée sur les jeux?

Variables familiales

- Selon l'étude de Poirier (2011), le jeu a permis aux enseignants de **rejoindre les familles** et d'établir un dialogue entre eux-mêmes et les parents.
- Le jeu a permis aux parents de **développer une complicité** avec leur enfant (Poirier, 2011)
- Jalbert et Pagani (2007) ont établi une relation positive (même si non significative) entre la participation parentale au programme de jeux et la connaissance des nombres chez les enfants à la fin du maternel.
- Ce résultat pourrait indiquer que l'ajout d'une composante parentale au programme peut augmenter les chances des enfants de tirer profit de l'intervention.

Pourquoi une approche basée sur les jeux?

Variables familiales

- La **participation des parents** ainsi qu'un soutien continu à la suite de l'intervention semblent constituer **des mécanismes qui permettent le maintien de son efficacité.**

(Jalbert et Pagani, 2007)

- Proposer des activités de participation parentale au cours des années du préscolaire peut mettre en place une **base solide d'un partenariat famille-école** et favoriser **une transition harmonieuse vers la première année.**

(Jalbert et Pagani, 2007)

La composante familiale

Quelques résultats récents

- Les expériences scolaires des premières années vont avoir des répercussions sur la scolarité future des enfants (Rimm-Kaufman & Pianta, 2001).
- Les performances observées durant le préscolaire sont corrélées aux performances futures des enfants (Alexander, Entwiste & Dauber, 1993; Gutman, Sameroff & Cole, 2003).

Et la famille là dedans ?

- La littérature de recherche (recherches ou méta-analyses) met en évidence l'influence importante du contexte familial sur le cursus scolaire des enfants (par exemple : Epstein & Sheldon, 2006; Henderson & Mapp, 2002; Jeynes, 2005) :
 - **3 aspects principalement pris en considération** :
Engagement à l'école, engagement à la maison et les attentes éducationnelles des parents

- **Plus précisément, au niveau des math**, peu de recherches envisagent à la fois les effets conjoints d'activités menées en parallèle dans les deux contextes d'éducation principaux de l'enfant
- **Kleemans, Peeters, Segers and Verhoeven (2012) : mise en évidence de l'influence des activités numériques menées à la maison** (comptage, estimations numérique et opérations logiques) sur le développement des premières compétences numériques des enfants du préscolaire.
 - Les activités numériques parents-enfants sont en mesure d'expliquer une partie des différences individuelles des premiers apprentissages numériques.
 - Les parents sont en quelque sorte des tuteurs intuitifs susceptibles d'encourager l'enfant à être plus actif durant les activités de comptage ou tout autre situation numérique et en proposant du matériel numérique.

- **Anders, Rossbach, Weinert, Ebert, Kuger, Lehrl & Von Maurice (2012) :**
 - 532 Es du préscolaire (Allemagne).
 - Etude du développement des premières compétences numériques entre 3 et 5 ans : effet différencié et d'interaction de l'école et de la famille.
 - Influence du background familial et individuel : sexe, langue parlée à la maison (allemande vs autre), SES, niveau éducatif de la mère.
 - **Question posée par les chercheurs mais restée sans réponse à cause du design de la recherche : le préscolaire est-il en mesure de combler les déficits langagiers rencontrés par les enfants issus des familles immigrantes ? -> Particulièrement important pour le Luxembourg !**
 - **Qualité de l'environnement familial est associée aux compétences numériques développées durant les premières années du préscolaire** : mesurée à travers des questionnaires, des interviews, des activités proposées par l'expérimentateur (lecture d'un livre par les parents incluant des nombres, des lettres, différents objets, formes et patterns).

- **Lefèvre, Skwarchuk, Smith-Chant, Fast & Deepthi Kamawar (2009) :**
 - 146 Es du préscolaire
 - Questionnaire relatif aux activités informelles incluant des aspects numériques telles que jeux de société avec dés, jeux de cartes, le jeu du magasin ou la réalisation de recettes de cuisine.
 - **Les compétences numériques développées par les enfants durant le préscolaire sont fortement prédites par les expériences dont ces enfants ont pu bénéficier à la maison avant leur scolarisation.**
- **Attention toutes ces recherches sont basées sur l'utilisation de questionnaires pour le recueil d'informations relatifs aux activités numériques familiales**
- **Il n'y a pas de mise en place réelle de collaboration E-F sur les activités mathématiques à réaliser !**

En résumé, le projet Math Play ...

- **Développer des objectifs scientifiques**

Développer une approche basée sur les jeux dans deux contextes d'implémentation : Luxembourg – Suisse (canton de Vaud)

Tester l'efficacité d'une approche basée sur les jeux sur les premières compétences numériques

Comparer les résultats de l'implémentation et des compétences numériques

- **Développer une synergie forte entre deux équipes partenaires du Lasale**

- **Développer des objectifs pratiques** - Instaurer une collaboration avec les enseignants afin de :

- Réfléchir aux pratiques et croyances
- Participer à l'amélioration des pratiques d'enseignement
- Développer les relations école-famille.

Merci de votre attention!

L'accrochage scolaire au préscolaire

Le développement des compétences numériques au sein des contextes scolaire et familial

Joëlle Vlassis - joelle.vlassis@uni.lu

Débora Poncelet – debora.poncelet@uni.lu

Université du Luxembourg

Colloque International : Du décrochage scolaire à la réussite éducative
Université de Nice Sophia Antipolis – 13 et 14 mars 2013