

newsletter
12
2024

LEARN

learning expertise
and research network

Learning expertise and research network / Unités de recherche DBCS et LUCET,
Université du Luxembourg / 11, porte des Sciences / L-4366 Esch-sur-Alzette

Édition 2024

Bienvenue à la douzième édition
de la Newsletter LEARN.

Interview
Alphabétisation en
français

Quel est le rôle du langage
spatial au moment de
compter ?

Qui fréquente
l'éducation et l'accueil
des jeunes enfants au
Luxembourg ?

Lecture
analytique et
globale

Diagnostic de troubles
des apprentissages

TABLE DES MATIÈRES

APERÇU ET L'ÉQUIPE DE LEARN	2
IMPACT DE LA VISION FONCTIONNELLE SUR LES RÉSULTATS SCOLAIRES	3
INTERVIEW ALPHABÉTISATION EN FRANÇAIS	4
LECTURE ANALYTIQUE ET GLOBALE	5
INTERVIEW CENTRE DE LOGOPÉDIE	6
TRANSFERT LUXEMBOURGEOIS-ALLEMAND AU CYCLE 2	9
DÉVELOPPEMENT DU LANGAGE – UN SUJET COMPLEXE	10
DIAGNOSTIC DE TROUBLES DES APPRENTISSAGES	12
QUEL EST LE RÔLE DU LANGAGE SPATIAL ?	14
JE CALCULE, DONC JE FAIS	16
DANS QUELLE MESURE LES EXERCICES DE MATHS GÉNÉRÉS AUTOMATIQUÉMENT SONT-ILS ÉQUITABLES ?	18
NOUVEAUX COLLABORATEURS	20
SUIVEZ LE REGARD	22
QUI FRÉQUENTE L'ÉDUCATION ET L'ACCUEIL DES JEUNES ENFANTS AU LUXEMBOURG ?	20



DR. CARRIE GEORGES

Chercheuse au DBCS. Carrie étudie le traitement des nombres chez les enfants et les adultes. Elle s'intéresse particulièrement aux nombres en relation avec l'espace, et à la question de savoir comment cette interaction influence les compétences mathématiques.

carrie.georges@uni.lu



DR. CAROLINE HORNUNG

Psychologue du développement cognitif, enseignante et chercheuse au LUCET. Caroline s'intéresse au développement des mathématiques, de lecture et d'écriture chez les jeunes enfants ainsi qu'aux facteurs susceptibles d'influencer ces apprentissages (p. ex. les connaissances précurseurs, le contexte linguistique).

caroline.hornung@ext.uni.lu



DR. CLAIRE MULLER

Psychologue au sein d'une équipe ESEB et chercheuse. Claire s'intéresse au développement et à l'évaluation des compétences cognitives et des difficultés d'apprentissage dans un contexte hétérogène.

claire.muller@lgk.lu



DR. PHILIPP SONLEITNER

Chercheur au LUCET. Dans le cadre de ses recherches, Philipp étudie la façon dont les tests et questionnaires psychologiques pourraient être conçus de façon plus informative et, surtout, plus équitable. Il explore en outre comment appliquer ces connaissances dans la vie scolaire quotidienne.

philipp.sonleitner@uni.lu



PROF. DR. CHRISTINE SCHILTZ

Professeure au DBCS. Christine étudie et enseigne le développement de la cognition humaine. Elle s'intéresse particulièrement au développement du concept numérique chez l'enfant et l'adulte, ainsi qu'à la manière dont le cerveau commande ces processus.

christine.schiltz@uni.lu



DR. SONJA UGEN

Chercheuse au LUCET. Sonja s'intéresse à l'apprentissage de la lecture et de l'écriture, ainsi qu'à l'importance de la langue dans le traitement des mathématiques ou d'autres disciplines dans un contexte multilingue.

sonja.ugen@uni.lu



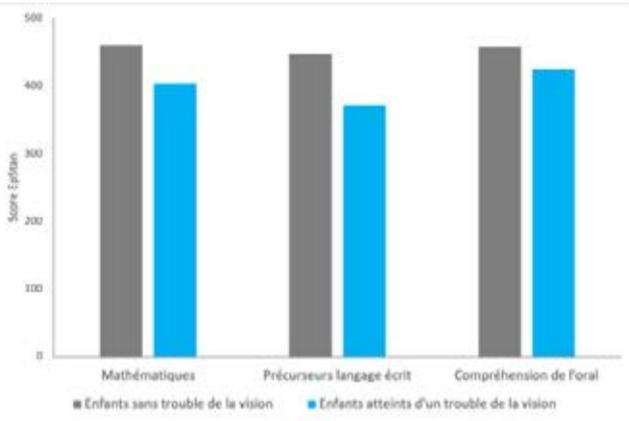
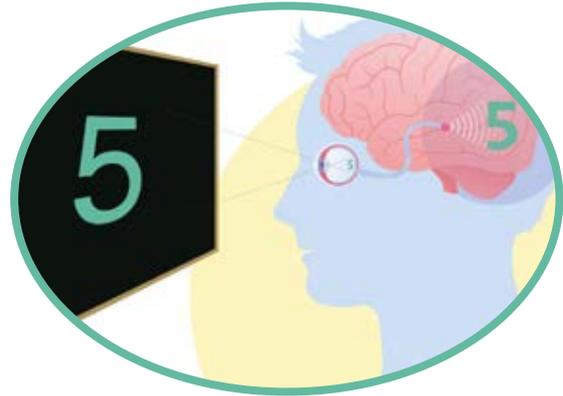
DR. VÉRONIQUE CORNU

Véronique est neuropsychologue au Centre pour le développement des apprentissages Grande-Duchesse Maria Teresa (CDA), où elle a pour principale mission le diagnostic de troubles spécifiques des apprentissages (p. ex. dyscalculie, dyslexie). De plus, Véronique s'intéresse au développement de la cognition mathématique chez les jeunes enfants et aux méthodes permettant de favoriser cette cognition en fonction de l'âge des enfants.

Veronique.Cornu@cc-cda.lu

Impact de la vision fonctionnelle sur les performances scolaires

La vision fonctionnelle concerne l'ensemble des capacités visuelles auxquelles nous recourons pour accomplir des tâches au quotidien. Des déficiences peuvent résulter d'une difficulté du cerveau à interpréter correctement les informations captées par les yeux ou provenir des yeux-mêmes ou d'une communication défectueuse entre les yeux et le cerveau.



Les données issues des Épreuves Standardisées (epstan.lu) montrent que les enfants souffrant de troubles de la vision fonctionnelle sont moins performants en mathématiques et en précurseurs de la lecture au début du Cycle 2. Pour ce qui est de la compréhension de l'oral, il n'existe pas de différences entre les enfants atteints ou non d'un trouble de la vision.

Afin de faire bénéficier ces enfants au plus vite d'une assistance, le LUCET et le CDV collaborent, afin d'organiser un dépistage scolaire au niveau national.



En cas de troubles éventuels, le CDV peut proposer des aides : www.cc-cdv.lu

Contact : Sonja Ugen

Interview

Alphabétisation en français



Depuis septembre 2022, quatre écoles publiques ont emprunté une nouvelle voie : parallèlement à l'alphabétisation en allemand, elles proposent une alphabétisation en français. Tandis que l'école Deich de Dudelange, l'école de Larochette et l'école d'Oberkorn ont initié le projet pilote au Cycle 1, l'école Nelly Stein de Schifflange est allée un pas plus loin et a lancé le projet également au Cycle 2. Une partie des élèves de la 2e année du Cycle 1 se sont vu proposer la possibilité d'apprendre à lire et à écrire en français, et c'est ainsi que le 15 septembre 2022, un nouveau chapitre a débuté non seulement pour une série d'enfants, mais également pour le personnel enseignant, dont les titulaires Sarah Scholtes et Jil Hoesser.

Quels sont les élèves alphabétisés en français ?

En étroite consultation avec la direction régionale, les Cycles 1 et 2 de l'école ont fixé au printemps 2022 des critères qui plaident en faveur d'une alphabétisation en français. Les enseignant(e)s du Cycle 1 ont établi un profil linguistique pour chaque enfant, suite à quoi, sur la base de ces critères, l'une des deux langues d'alphabétisation a été proposée aux parents au cours d'entretiens personnels. Le choix final a incombé aux parents.



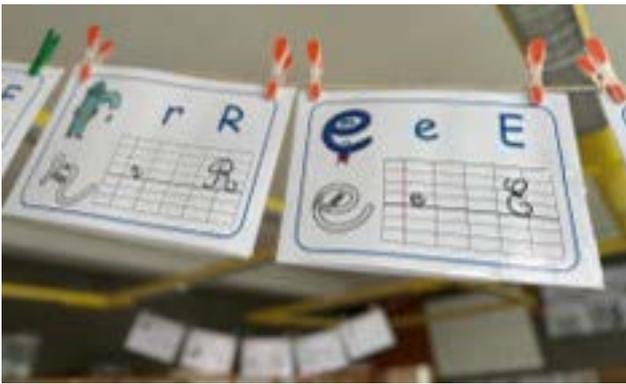
„zesumme wuessen!“
Alphabetisierung
op Franséisch

À quoi ressemble le quotidien pour les enfants du Cycle 2 à l'école Nelly Stein ?

Les enfants passent 16 heures par semaine dans le groupe de leur langue d'alphabétisation respective. Durant ces heures, ils suivent des cours dans leur première langue, leur deuxième langue et en mathématiques. Les groupes fréquentent ensemble les cours de natation et d'éducation physique. Pour l'enseignement des autres branches dites secondaires, les enfants des deux classes sont mélangés. La langue de communication dans les branches dites secondaires est le luxembourgeois, les productions écrites se faisant dans la langue d'alphabétisation respective. Ainsi, dans l'ensemble, les enfants parlent plus le luxembourgeois qu'auparavant.

À quoi ressemble le quotidien pour les enseignant(e)s du Cycle 2 ?

Nous collaborons étroitement dans notre cycle et préparons toutes les matières conjointement, sauf les contenus de la langue d'alphabétisation respective. Étant donné que les enfants sont répartis dans des groupes mixtes pour ce qui est des branches dites secondaires, aucune autre possibilité ne serait envisageable. Les horaires des deux classes sont d'ailleurs parfaitement coordonnés. En tant qu'enseignant(e)s, il nous arrive d'être privé(e)s d'une certaine flexibilité, mais la valeur ajoutée de cette coopération est notable.



Sur quel matériel didactique le choix s'est-il porté pour le projet pilote ?

Pour l'alphabétisation en allemand, nous nous sommes fié(e)s à nos propres expériences des dernières années et continuons donc à utiliser le même manuel. En ce qui concerne l'alphabétisation en français, nous nous basons sur les expériences faites au sein de l'École Internationale de Diferdange et Esch (EIDE) et avons opté pour le même manuel. Quant aux mathématiques, nous avons d'abord repris le matériel de l'EIDE, mais avons opté entretemps pour une autre série de manuels qui existe en deux langues et semble mieux convenir à nos élèves. Ce choix nous permet de traiter les mêmes contenus dans les deux classes, avec pour seule différence la langue d'enseignement.

Quel a été le feedback des parents dont les enfants sont alphabétisés en français ?

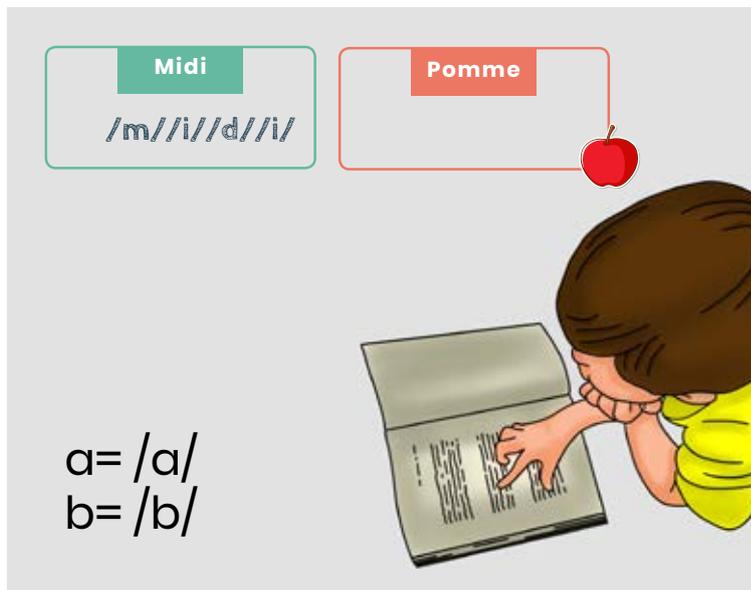
Le feedback des parents a été globalement très positif. Ce sont notamment les parents ayant un point de comparaison avec un frère ou une sœur aîné(e), qui ont indiqué pouvoir davantage aider leur enfant à domicile car la langue leur est familière, ce qui leur permettrait de mieux suivre les progrès d'apprentissage de leur enfant.

Quelle est la suite réservée au projet après le Cycle 2 ?

Outre les rencontres de réseautage, au cours desquelles nous nous échangeons régulièrement toutes les quatre semaines avec les autres écoles, nous organisons des réunions dans le groupe dit d'alphabétisation au sein de notre école. Ce groupe inclut des enseignants de tous les cycles, ainsi que l'I-DS (instituteur spécialisé en développement scolaire) et le directeur. Après que les discussions des derniers mois ont essentiellement porté sur le Cycle 2, nous préparons désormais concrètement le passage au Cycle 3.

Contact : Sarah Scholtes & Jil Hoerer

Lecture analytique et globale



(Copyright) Jules Wilser

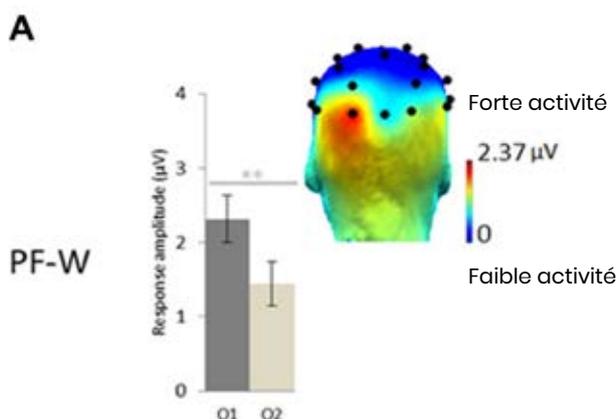
Les diverses méthodes pour enseigner l'apprentissage de la lecture activent le cerveau de manière différente

- La **méthode phonique** enseigne les associations de lettres avec le son de leur prononciation (appelées également « associations graphèmes-phonèmes »).
- La **méthode globale** repose sur la présentation des mots entiers sous forme visuelle de sorte qu'ils doivent être mémorisés comme des images.

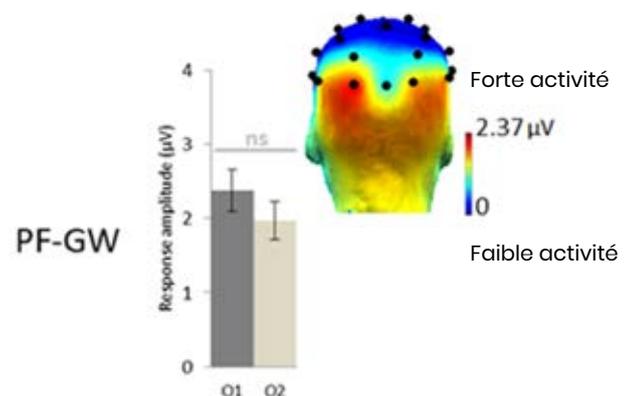
Mais laquelle de ces méthodes est la meilleure ? Et quelle est l'influence de ces **différentes méthodes** sur le développement des circuits de lecture dans le cerveau ?

Notre étude a su tirer profit du fait que certain(e)s enseignant(e)s utilisent une méthode mixte pour l'apprentissage de la lecture. En d'autres termes, une partie des mots sont enseignés grâce à la **méthode phonique** alors que, parallèlement, d'autres sont enseignés en utilisant la **méthode globale**.

Nous avons ainsi pu analyser comment le cerveau d'enfants fréquentant la première année du primaire se trouve activé par des mots enseignés soit avec la **méthode phonique**, soit avec la **méthode globale**.



Les mots enseignés grâce à la **méthode phonique** activent surtout l'hémisphère gauche du cerveau.



Les mots enseignés grâce à la **méthode globale** activent à la fois l'hémisphère droit et l'hémisphère gauche du cerveau.

Pour les enfants éprouvant plus de difficultés à lire, cette activation se révèle plus intense que pour ceux déjà dotés de bonnes capacités en lecture.

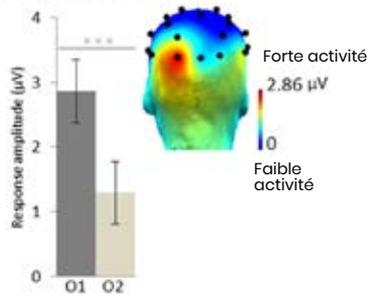
- Chez les adultes et les enfants qui lisent de manière efficace, une partie dans l'hémisphère postérieur gauche du cerveau (dans le cortex occipito-temporal ventral) est particulièrement active durant la lecture. C'est la raison pour laquelle cette zone du cerveau est également connue sous le terme « Visual Word Form Area » (VWFA) (« aire de la forme visuelle des mots »).
- L'hémisphère postérieur droit n'est généralement pas aussi fortement sollicité lors de la lecture, mais s'active lors de la reconnaissance holistique d'objets visuels.
- Les mots enseignés grâce à la **méthode phonique** activent donc dès la première année du primaire des régions cérébrales très similaires à celles sollicitées chez les adultes. Tel n'est pas le cas pour les mots appris grâce à la **méthode globale**.
- Ces résultats laissent supposer que, pour l'enseignement de la lecture, la **méthode phonique** est préférable à la **méthode globale**.

Contact : Christine Schiltz

Phonics method

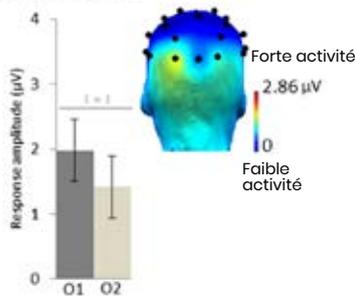
Good readers

PF-W



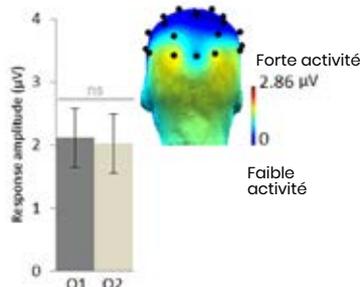
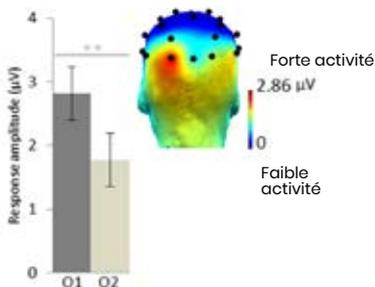
Poor readers

Response amplitude (µV)



Global method

PF-GW



Interview

avec Marc Schmidt - Centre de Logopédie



01

Qui êtes-vous ?

La loi du 20 juillet 2018 a créé huit Centres de compétences différents au Grand-Duché dont la mission principale consiste à prendre en charge des enfants et des jeunes à besoins éducatifs spécifiques, l'idée de l'inclusion jouant un rôle particulièrement important dans ce contexte.

Le Centre de Logopédie (CL) est un de ces huit Centres de compétences et couvre en fait deux domaines, à savoir « l'ouïe » et « le langage ». L'immeuble principal du CL est sis à Strassen (4 Place Thomas Edison) alors que des classes annexes (Cycle 1 et Cycle 2) se trouvent dans huit écoles de l'enseignement fondamental, réparties sur l'ensemble du pays.

02

Qui s'adresse à vous ?

Notre population cible comporte des enfants et des jeunes présentant, selon les classifications internationales (ICD 10, DSM5), soit des déficiences auditives, soit des troubles de développement du langage ou de la parole. Pour ce qui est du développement du langage, il s'agit principalement d'enfants atteints d'un trouble de développement du langage ou souffrant de problèmes d'articulation. Par un dépistage, réalisé à grande échelle dans l'ensemble du pays, nous tâchons de détecter les enfants concernés dès leur plus jeune âge et d'initier les mesures requises à un stade précoce. Nous suivons la plupart de ces enfants et jeunes dans des classes d'inclusion (plus de 3.000 élèves), alors qu'une petite partie est scolarisée au CL (environ 300 élèves), en particulier dans les classes du Cycle 1 et du Cycle 2.

03

Quelles sont vos principales missions ?

La prise en charge diffère en fonction de la gravité de la perte auditive ou du trouble de développement du langage. Pour les enfants souffrant d'une perte auditive majeure, nous proposons aux parents une prise en charge de leur enfant dès les premières années de sa vie. Cette prise en charge est en règle générale bimodale, à savoir une approche bilingue simultanée où l'enfant apprend à la fois une langue orale et une langue des signes. Les enfants atteints d'un trouble de développement du langage peuvent eux aussi bénéficier dès l'âge de trois ans de l'assistance du CL. Pour les deux catégories d'enfants, cette prise en charge peut aller du conseil et de la guidance du personnel enseignant et des parents à une scolarisation spécialisée dans l'immeuble principal à Strassen ou dans une classe annexe, en passant par le travail régulier avec l'enfant dans un atelier d'apprentissage spécifique.

04

Comment la recherche peut-elle aider ?

D'une part, la recherche nous livre des enseignements importants en matière d'efficacité de l'orthophonie, notamment en ce qui concerne les différents concepts thérapeutiques et « settings » (p. ex. par rapport à l'intensité d'une prise en charge). D'autre part, le volet diagnostique représente un domaine de recherche important. Dans un contexte plurilingue, tel qu'il existe de façon très marquée au Luxembourg, nous ne disposons actuellement que de relativement peu de points de repère pour évaluer le développement du langage d'un enfant. C'est la raison pour laquelle nous collaborons actuellement avec l'Université du Luxembourg sur un projet censé déterminer des paramètres pour pouvoir appréhender le développement plurilingue d'un enfant dans le contexte luxembourgeois.

La compréhension de l'oral en luxembourgeois et en allemand en fonction du contexte familial

À quel niveau les enfants comprennent-ils (elles) la langue d'alphabétisation, à savoir l'allemand, au début du Cycle 2 ?

Il existe de nettes disparités concernant les performances des enfants en fonction de la langue parlée à la maison. Ces écarts de performance sont plus prononcés en allemand qu'en luxembourgeois.

Les deux tests sont-ils comparables ?

Les tests sont structurés de manière similaire, le test allemand présentant toutefois moins de difficultés que le test luxembourgeois. Le test allemand vise à mesurer une compréhension de base, étant donné que l'allemand n'est pas encore enseigné au Cycle 1. Tandis que le luxembourgeois est la langue d'enseignement au Cycle 1, ce test comporte des questions plus complexes.

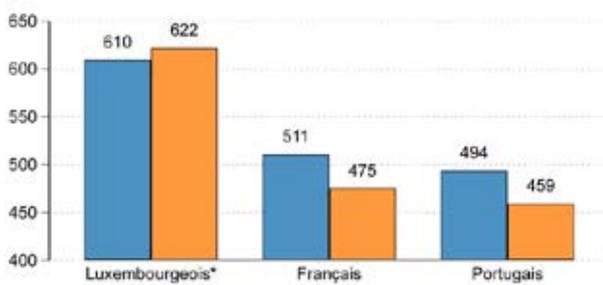
Le transfert luxembourgeois - allemand est-il équivalent pour tous les enfants ?

Non, ce transfert n'est pas pareil pour tous. Les langues familiales jouent un rôle primordial à cet égard. Les enfants ne parlant ni le luxembourgeois ni l'allemand chez eux ont de moins bons résultats en allemand qu'en luxembourgeois, et ce bien que le test allemand soit plus facile. Les résultats sont similaires, que les enfants soient issus de familles socio-économiquement favorisées ou défavorisées.

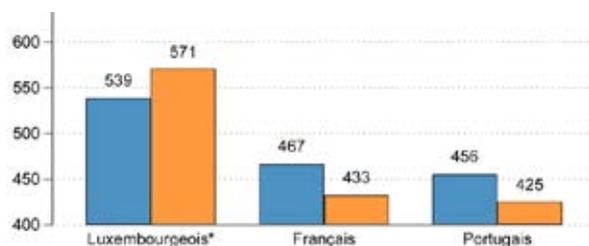


Valeurs de compétence (ÉpStan) en moyenne

Socio-économiquement favorisés



Socio-économiquement défavorisés



Compréhension de l'oral en luxembourgeois : n = 1370 (nombre d'enfants)

Compréhension de l'oral en allemand : n = 1356 (nombre d'enfants)

■ Compréhension de l'oral en luxembourgeois

■ Compréhension de l'oral en allemand



Vous trouverez davantage de détails à ce sujet dans le rapport sur le lien entre l'éducation et l'accueil des jeunes enfants et leurs performances scolaires au Luxembourg.

Contact : Caroline Hornung

Le développement du langage, un sujet complexe

Lors de notre interview avec Marc Schmidt du Centre de Logopédie (page 8), il nous explique que le CL apporte son soutien principalement à des enfants présentant des troubles au niveau du développement du langage. Ces troubles peuvent être dus à différentes causes, que ce soit au niveau de la vue, de l'ouïe, de l'articulation ou de la parole.

Vue

Des déficits au niveau de la vue peuvent eux aussi engendrer des difficultés de langage.

Langage

- Trouble de développement du langage (problèmes d'acquisition, de compréhension et d'expression du langage : cette problématique se limite également en partie à la compréhension et à l'utilisation du langage dans le contexte social)
- Trouble de développement au niveau de l'apprentissage (p.ex. problèmes d'acquisition de la langue écrite)
- Trouble du spectre autistique avec impact sur le langage fonctionnel
- Une déficience intellectuelle est en effet l'un des contextes dans lesquels le développement du langage d'un enfant peut être « atypique ».

Ouïe

Lorsque l'on constate des problèmes de parole ou de compréhension de la parole, il y a lieu de vérifier si l'ouïe fonctionne correctement.

Articulation

- Anomalie anatomique (peut se traduire par un son atypique de la voix)
- Trouble de développement de la formation de sons (erreurs de prononciation menant à une compréhensibilité réduite)
- Trouble de développement de la « fluidité de la parole » (p. ex. bégaiement)
- Mutisme sélectif (lorsqu'un enfant refuse catégoriquement de parler dans des contextes précis alors qu'il le fait dans d'autres ; ceci fait partie des troubles anxieux)

Étapes importantes dans le développement du langage

Un enfant âgé de

- 0 à 12 mois
 - réagit aux bruits et à son nom
 - fait des bruits : articule ensuite ses premiers mots
 - comprend le « non »
- 1 à 2 ans
 - utilise des noms (p. ex. auto, balle) et des premiers verbes et adjectifs
 - comprend des phrases et instructions simples
 - fait des juxtapositions de mots (p. ex. « Papa parti voiture »)
 - pose des questions (p. ex. « quoi ? » au lieu de « c'est quoi ? »)
- 2 à 3 ans
 - élargit rapidement son vocabulaire
 - utilise le « je »
 - forme petit à petit des phrases plus longues et plus complètes
 - pose beaucoup de questions (« Qui ? », « Comment ? », « Où ? », « Quoi ? », « Pourquoi ? »)
 - maîtrise la plupart des sons de sa langue maternelle

Pour de plus amples renseignements, consultez le site :

<https://sante.public.lu/fr/publications/y/youpi-apprends-parler-2016-fr-de.html>

Contact: Claire Muller

Diagnostic de troubles des apprentissages



Tel qu'il appert du manuel relatif aux troubles des apprentissages, il n'existe actuellement pas de tests permettant de diagnostiquer des troubles des apprentissages dans les domaines de la lecture et de l'écriture ou des mathématiques qui seraient adaptés au contexte plurilingue du Luxembourg.

Le plus grand défi lors du diagnostic consiste à faire la distinction entre un trouble de l'apprentissage et des difficultés liées à la langue d'enseignement.

Le manuel est disponible gratuitement (y compris supports complémentaires) chez :

www.melusinapress.lu

C'est la raison pour laquelle nous sommes en train de développer deux nouvelles batteries de tests dans les domaines de la lecture et de l'écriture ainsi qu'en mathématiques pour le Cycle 3.1, assorties à chaque fois d'une série de courts sous-tests, ce en vue d'élaborer le profil le plus précis possible des compétences des enfants afin de les faire bénéficier ensuite d'un soutien ciblé.

Lecture & Écriture



Sous-tests dans les domaines :

- Précurseurs
- Lecture & Compréhension de l'écrit
- Écriture

Mathé



Sous-tests dans les domaines :

- Précurseurs
- Compétences numériques
- Compétences arithmétiques

Quelles sont les particularités de ces batteries de tests ?

Les tests :

- se fondent sur le cursus scolaire luxembourgeois
- sont adaptés du point de vue linguistique aux manuels scolaires utilisés au Luxembourg
- utilisent un langage simple et des instructions illustrées
- utilisent des polices familières aux enfants
- sont pratiquement dépourvus de distraction visuelle
- peuvent être évalués différemment en fonction de la langue parlée en famille (pour certains sous-tests).

Où en est le développement des tests ?

Au cours de l'année scolaire 2022-2023, nous avons collecté les données de ± 750 enfants par batterie de tests aux fins de la normalisation du test.

Notre but est de finaliser ces tests dans les 2 années à venir.



Ce projet est une collaboration entre l'Université et le CDA

Contact : Sonja Ugen

Quel est le rôle du langage spatial au moment de compter en luxembourgeois ?

Qu'entend-t-on par langage spatial ?

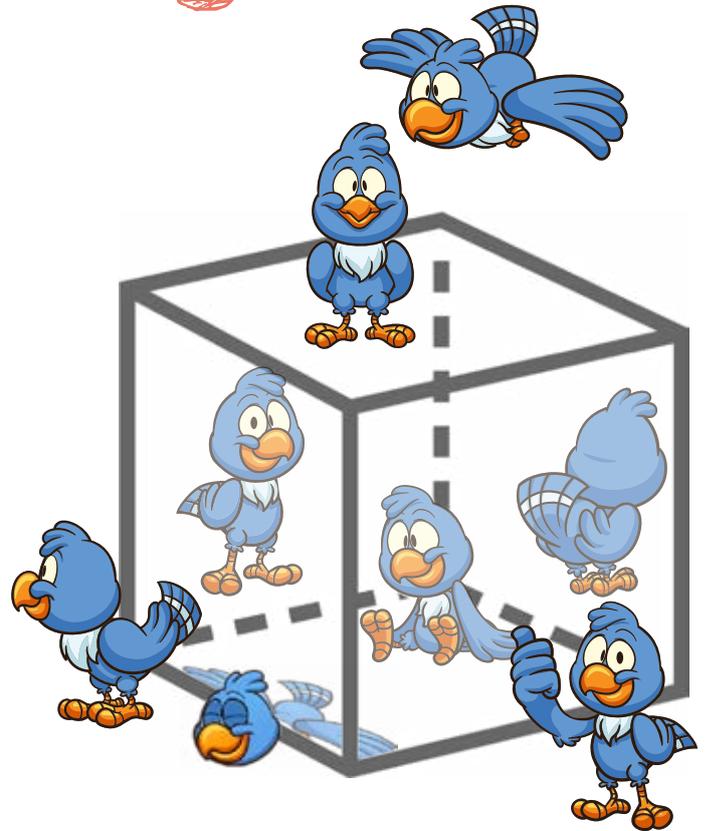
Le langage spatial permet de se représenter l'espace et de communiquer des informations spatiales, telle que la position et la relation spatiale de divers objets.

Dans notre étude, nous nous sommes penchés sur l'utilisation et la compréhension des 8 mots spatiaux suivants, en demandant aux enfants de nous préciser à chaque fois la position d'un ourson par rapport à une boîte : sur (sur le dessus), au-dessus (en haut), en-dessous (en bas), derrière (à l'arrière), devant (sur le devant), à gauche, à droite, dans (dedans).

L'acquisition du comptage, notamment de la chaîne numérique verbale, au préscolaire est considéré comme le fondement du développement des compétences mathématiques.

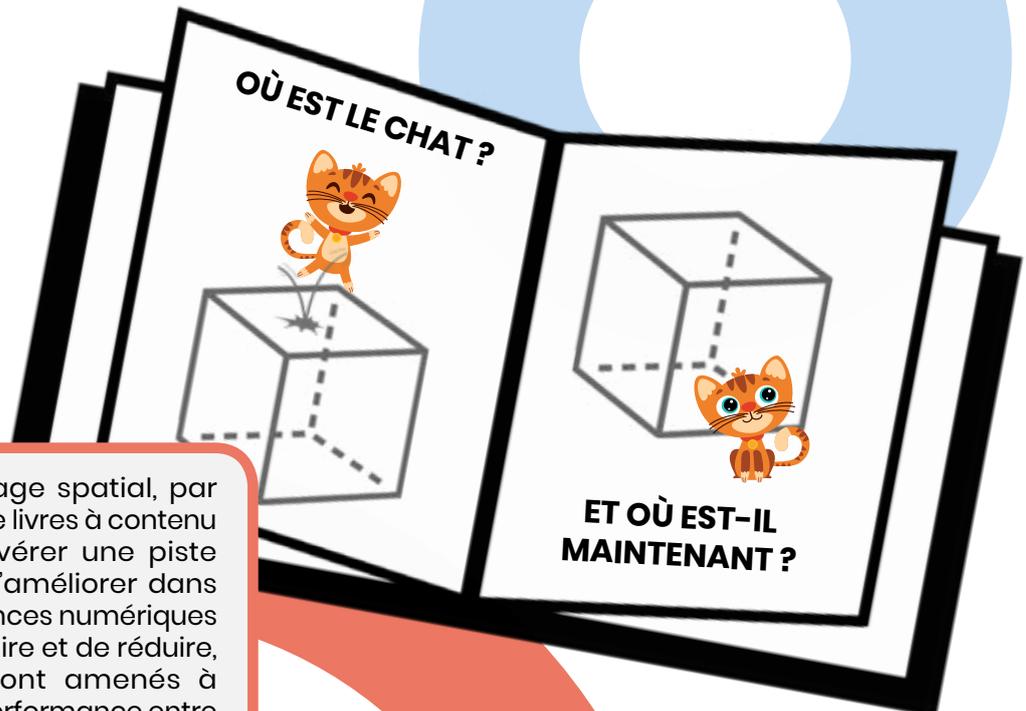
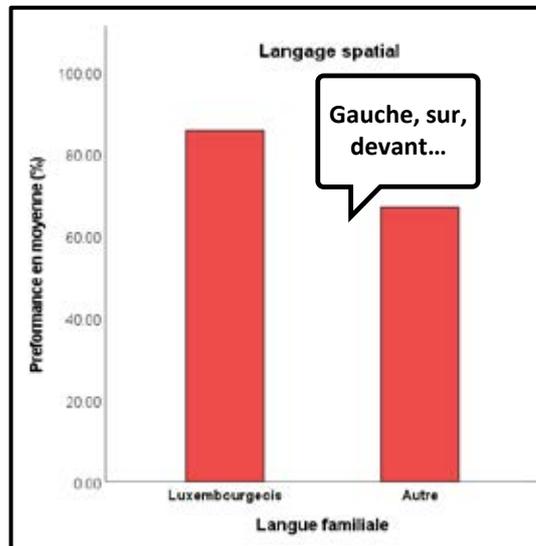
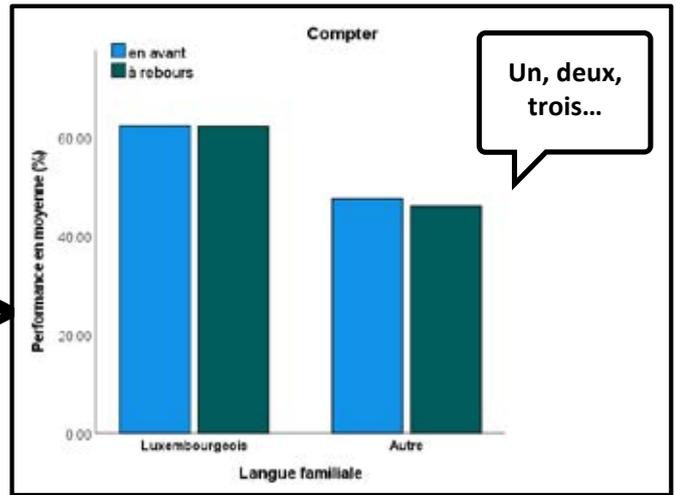
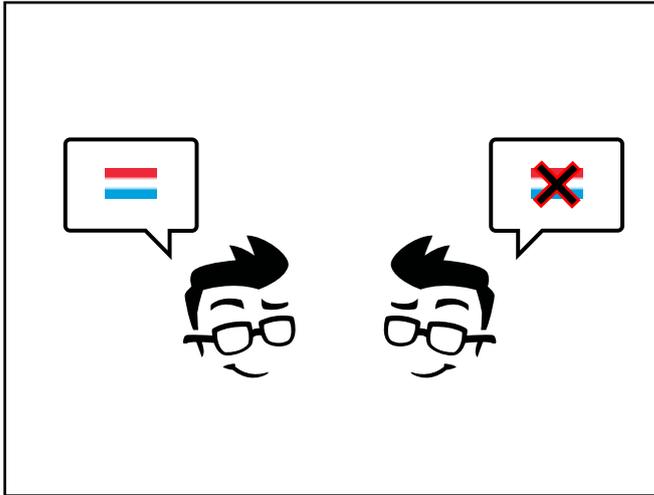
Une étude réalisée avec 155 enfants du préscolaire a toutefois montré que les enfants ne parlant pas le luxembourgeois chez eux ont de moins bonnes performances lorsqu'il s'agit de compter dans la langue d'instruction (le luxembourgeois) que les enfants parlant le luxembourgeois au sein de leur famille.

Ce désavantage au niveau de la capacité de compter chez les enfants n'ayant pas le luxembourgeois comme langue familiale ne s'explique pas par d'éventuelles différences en matière de conscience phonologique ou de compétences spatiales.



Si nous intégrons néanmoins le langage spatial des enfants dans nos analyses, nous constatons que celui-ci a non seulement un effet généralement positif sur la capacité de compter, mais explique également des différences lors de cette activité entre des enfants dont le luxembourgeois est ou n'est pas la langue familiale.

Il s'ensuit qu'une compétence plus faible lorsqu'il s'agit de compter en luxembourgeois chez les enfants ne parlant pas le luxembourgeois chez eux peut être attribuée à un langage spatial moins développé.



La promotion du langage spatial, par exemple par la lecture de livres à contenu spatial, peut donc s'avérer une piste intéressante aux fins d'améliorer dans l'ensemble les compétences numériques des enfants du préscolaire et de réduire, lorsque les enfants sont amenés à compter, les écarts de performance entre ceux ayant le luxembourgeois comme langue familiale et ceux pour qui ce n'est pas le cas.

Je calcule, donc je fais

$$4 \cdot 3 = 12$$

$$1 + 3 = 4$$

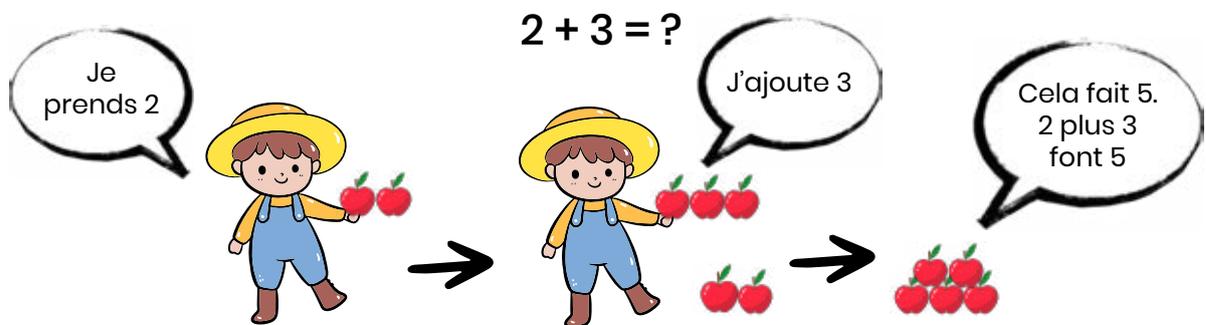
« 2 plus 3 font 5 », « 9 moins 4 font 5 », « 2 fois 3 font 6 » et « 9 divisé par 3 font 3 » - logique ! Non ?

Pour les adultes qui n'éprouvent pas de difficultés en arithmétique, cela est évident, et nous ne nous posons d'ailleurs plus la question de savoir pourquoi il en est ainsi et comment nous obtenons ce résultat - nous le savons tout simplement.

Cette façon de résoudre des opérations arithmétiques (additions, soustractions, multiplications et divisions) nécessite toutefois beaucoup d'exercice au début de l'apprentissage des calculs. Et ce qui importe surtout, c'est de bien comprendre la logique inhérente. Lorsque l'on travaille avec des élèves présentant des difficultés en arithmétique, force est de constater qu'ils ou elles ont du mal à expliquer ce qu'est effectivement une opération arithmétique. Quand on lui demande de montrer $2+2$, l'élève arrive encore la plupart du temps à poser 2 objets devant lui ou à en dessiner 2 et, ensuite, d'en ajouter encore 2. Pour « $4-2$ », la situation se complique déjà. Et pour les multiplications et les divisions, c'est pire encore.

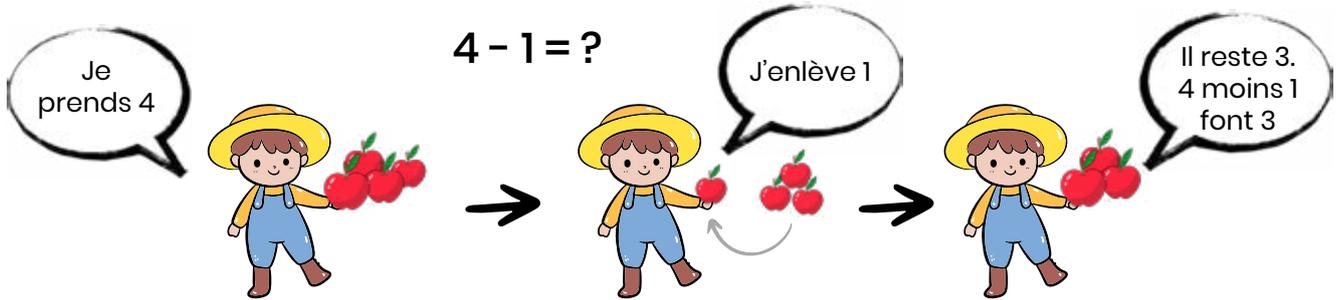
Au début de tous ces apprentissages, il est absolument nécessaire de recourir à des objets concrets (conformément au modèle à 4 étapes de Hans Aebli). L'action concrète est le fondement même de la compréhension de l'opération. Et il n'est pas rare que cette étape soit négligée, alors que même les manuels scolaires passent directement à la représentation figurative (p. ex. $4-2$ sous forme de cercles, dont 2 sont biffés) - or il s'agit là d'une étape d'abstraction déjà plus avancée, compromettant la représentation correcte de la dynamique d'une opération arithmétique.

OR, C'EST TOUT SIMPLE :

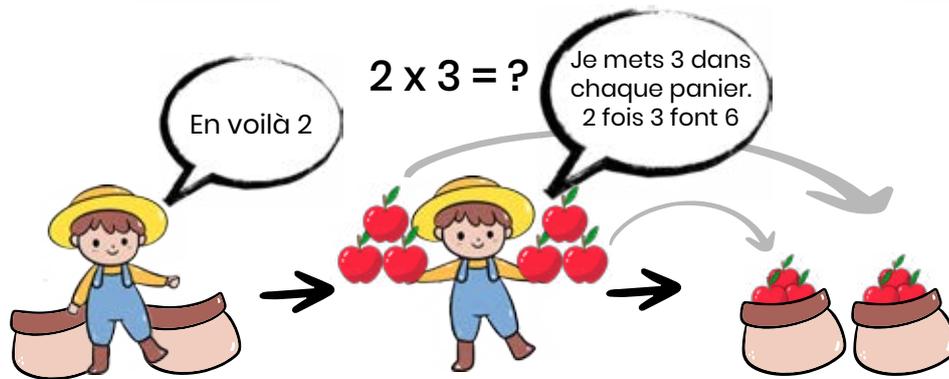


L'enfant est invité à poser 2 objets devant lui, ensuite 3 objets supplémentaires, ce qui en fait 5 en tout. Ensuite, il convient de lui faire montrer : où vois-tu 2 ? (2 objets), où vois-tu 3 ? (3 objets), où vois-tu 5 ? (les 5 objets réunis)

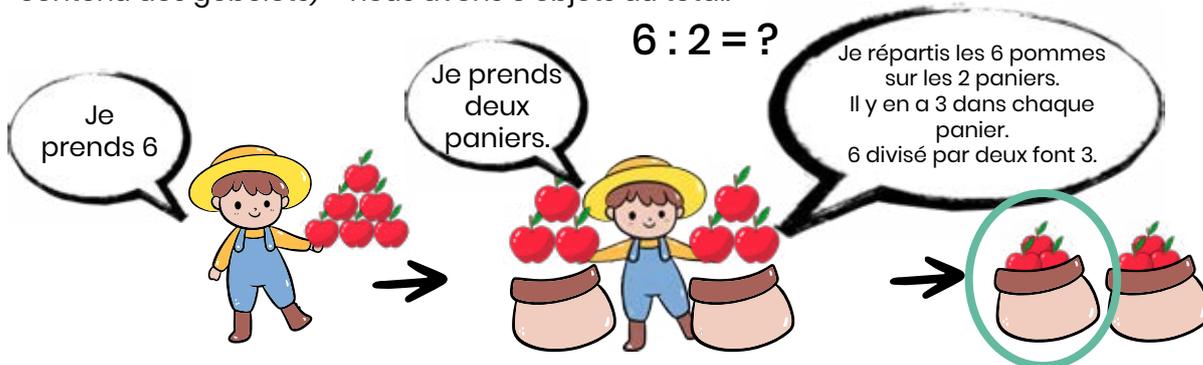
L'enfant pose 4 objets devant lui (cela fait 4) et il en retire 1 (cela fait 1) ; il en reste 3. (L'expérience montre qu'un élève présentant des difficultés a souvent du mal à représenter concrètement une soustraction – il arrive souvent qu'il pose 4 plus 1 devant lui – même s'il donne la réponse 3, il ne va pas de soi que l'opération concrète se fasse de cette manière)



VOILÀ CE QUE CELA DONNE CONCRÈTEMENT :



Ici, il convient d'ajouter, à part les objets, encore autre chose (p. ex. de petits gobelets). L'enfant prend 2 gobelets. Il met 3 objets dans chaque gobelet. Où sont les 3 ? (ce sont les gobelets), où sont les 2 ? (le contenu des gobelets) – nous avons 6 objets au total.



Il faut à nouveau recourir à des récipients. L'enfant prend 6 objets et les répartit sur 2 récipients. Chaque récipient contient à présent 3 objets.

Dans quelle mesure les exercices de maths générés automatiquement sont-ils équitables ?

Quiconque souhaite évaluer des systèmes scolaires, c'est-à-dire tester régulièrement les compétences acquises par les élèves, doit disposer d'un vaste nombre d'exercices de haute qualité psychométrique. Une possibilité pour satisfaire à ce besoin est la **génération automatique d'exercices** :

Il s'agit en l'espèce de développer, sur la base d'études scientifiques et d'expériences d'enseignants, des modèles d'items (comparable à des instructions de montage), capables de créer de manière automatique, à l'aide d'algorithmes informatiques, des (centaines de) milliers d'exercices.

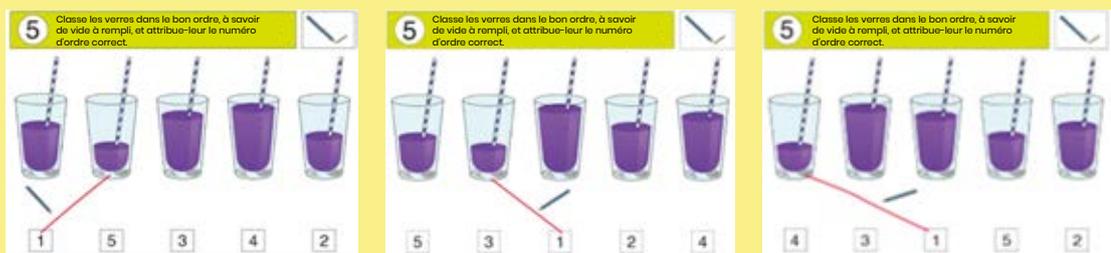
Mais ces exercices sont-ils comparables et équitables ? Un projet réalisé au LUCET était censé fournir précisément une réponse à cette question.

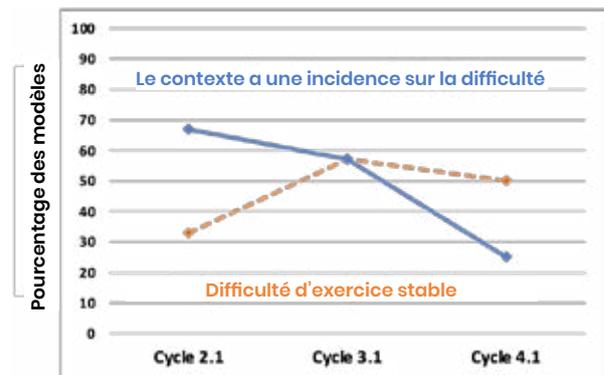
Pour les Épreuves standardisées, on a développé pour le Cycle 2.1, le Cycle 3.1 et le Cycle 4.1 des modèles d'items pour différentes compétences du domaine « nombres et opérations ». Ces 24 modèles au total peuvent potentiellement créer plusieurs millions d'exercices.

- L'influence du contexte a été vérifié en présentant le même exercice dans des contextes différents (p. ex. verres de limonade, ballons, cercles).



- La stabilité de la difficulté a été vérifiée en présentant des exercices variés au hasard (p. ex. objets placés dans un ordre différent) dans un seul et même contexte.





Conclusion provisoire :

C'est surtout au Cycle 2.1 que la difficulté de l'exercice s'avère encore fortement influencée par le contexte. Mais cet impact diminue au fur et à mesure que les enfants deviennent plus âgés. Ils parviennent alors à mieux se concentrer sur la tâche proprement dite. Remarque importante : des contextes différents n'ont pratiquement pas engendré de différences entre les groupes (p. ex. entre garçons et filles) et disparaissent complètement au Cycle 4.1.

Il en va de même lors d'une variation fortuite des exercices : au Cycle 2.1, une telle variation a dans la plupart des modèles une incidence sur la difficulté de l'exercice. Pour les enfants plus âgés, la différence est moindre et les difficultés sont plus stables.

Les résultats semblent indiquer que ce sont surtout de plus jeunes enfants qui se préoccupent en effet du contexte (voir également l'article relatif à l'étude Eyetracking « Suivez le regard » dans cette newsletter). Il serait judicieux d'en discuter directement en classe et de répéter l'approche à adopter avec les enfants. Au Cycle 4.1, le contexte n'avait toutefois plus aucune incidence sur la difficulté. Il s'ensuit que, pour des enfants plus âgés, les exercices générés automatiquement s'avèrent bel et bien équitables et comparables.

Nouveaux collaborateurs

Amaury Barillon

Depuis octobre 2023, Amaury est membre de l'équipe de recherche « Cognitive Neuroscience » en vue d'obtenir son doctorat en psychologie. Il travaille dans le cadre du projet « Reading Brain » sous la supervision du Dr. Aliette Lochy et de la Prof. Christine Schiltz. Ce projet analyse la façon dont notre cerveau apprend à lire des mots, et Amaury se sert de l'électroencéphalographie pour examiner cette question sur des adultes et des enfants.



Steve Bernard

Steve est psychologue et travaille depuis septembre 2023 au LUCET. En tant qu'assistant scientifique de longue date, son intérêt pour la recherche n'a rien de surprenant. Ensemble avec le Dr. Philipp Sonnleitner, il entend rendre les items mathématiques aussi équitables que possible, raison pour laquelle il a effectué des recherches dans le cadre du projet « Eyes on Math » sur le sujet « Eyetracking a Fairness vu mathematischen Items » (suivi oculaire et équité d'items mathématiques).



Suivez le regard

UNE ÉTUDE PILOTE D'EYE-TRACKING RÉALISÉE AVEC DES ENFANTS : OÙ SE SITUE LE POINT DE FIXATION DU REGARD ET QUELLE EST LA LEÇON QUE NOUS POUVONS EN TIRER ?

Dans le cadre d'une étude pilote portant sur la question de savoir pourquoi certains exercices mathématiques s'avèrent plus difficiles que d'autres, bien que leur contenu soit pratiquement identique, deux classes scolaires ont eu la possibilité de jeter un coup d'œil dans les coulisses de l'Université et de participer volontairement à une étude d'eye-tracking (oculométrie en français).

Cette étude nous a permis d'observer ce qui suit : un surplus d'informations n'est pas toujours utile. C'est ainsi que les enfants, confrontés à la tâche de devoir calculer le plan d'un appartement (Figure 1), ont mis en moyenne deux fois plus de temps que celui nécessaire à une opération d'addition normale portant sur les mêmes nombres (Figure 2).

Le temps supplémentaire s'explique notamment par le fait que les enfants se sont intéressés de près aux noms des différentes pièces pour en tirer davantage d'informations. Le problème à cet égard consiste en ce que toute information, qu'elle soit utile ou non, fait appel à des ressources cognitives qui font ensuite défaut lors de la résolution de l'exercice proprement dit. Pour de nombreux exercices, cela ne semble pas vraiment important étant donné que les enfants parviennent à trouver la solution correcte en mobilisant les ressources à leur disposition. Or, pour le type d'exercices présenté ici, il arrive que les élèves commettent plus fréquemment des erreurs de calcul.

La devise à respecter lors de la création d'exercices mathématiques est donc :
Keep it simple – Gardons les choses simples.

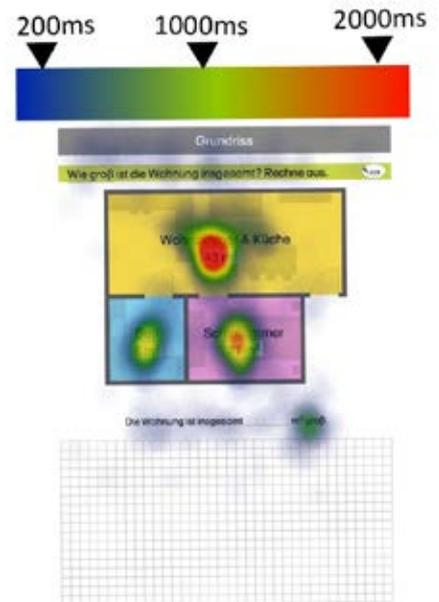


Figure 1

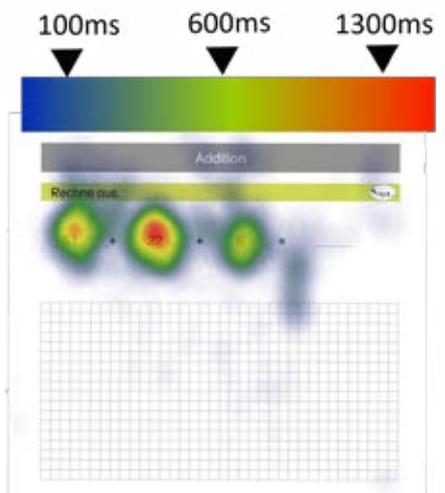


Figure 2

Une brève explication au sujet des « heatmaps » : la couleur indiquée dépend de la durée moyenne consacrée par les enfants à fixer les différents endroits. Du bleu, en passant par le vert, jusqu'au jaune et ensuite le rouge, le bleu correspondant à la plus courte et le rouge à la plus longue durée.

Qui fréquente l'éducation et l'accueil des jeunes enfants au Luxembourg ?

UN NOUVEAU RAPPORT DU LUCET A EXAMINÉ DE PLUS PRÈS L'ÉDUCATION ET L'ACCEUIL DES JEUNES ENFANTS AU LUXEMBOURG. VOUS TROUVEREZ CI-DESSOUS LES CONSTATS DU PREMIER DES TROIS VOILETS DE L'ÉTUDE – QUI FRÉQUENTE L'ÉDUCATION DE LA PETITE ENFANCE AU LUXEMBOURG ?

Qu'entend-on par l'éducation et l'accueil des jeunes enfants (EAJE)?

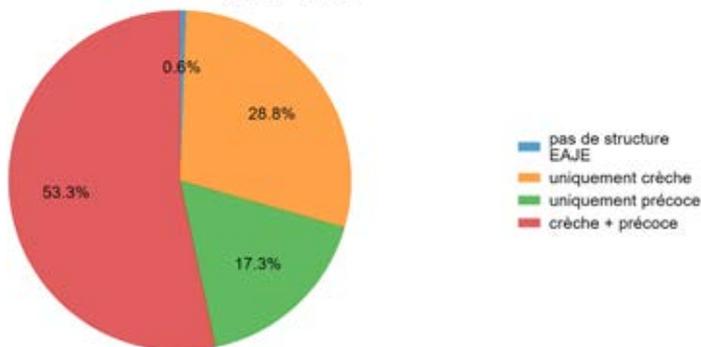
L'EAJE englobe toutes les structures offrant un encadrement et une éducation réglementées depuis la naissance jusqu'à l'âge scolaire obligatoire. Au Luxembourg, il s'agit des crèches, du précoce, du Cycle 1, mais également des maison relais et des garderies.



Vous trouverez davantage d'informations à cet égard dans notre rapport sur l'EAJE et les performances scolaires au Luxembourg sous le lien suivant :

<https://doi.org/10.48746/epstnalalpha2023pr>

Type de structure EAJE
que les élèves du Cycle 2.1 ont suivi avant le Cycle 1
(2021, n = 4.129)



Quels sont précisément les enfants qui fréquentent l'EAJE au Luxembourg ?

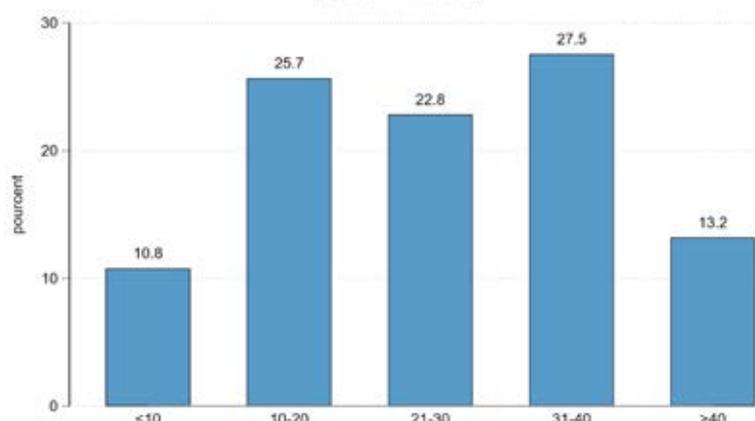
Pratiquement tous ! En 2021, seule une infime partie des élèves du Cycle 2 (moins de 1%) n'avait fréquenté ni la crèche ni le précoce au préalable. Par rapport à d'autres pays, ce nombre est très faible.

Le Cycle 1 est également fréquenté par la quasi-totalité des enfants (96 %) comme cette fréquentation durant les deux années qui précèdent l'alphabétisation est obligatoire au Luxembourg.

Durant combien de temps les crèches sont-elles fréquentées au Luxembourg ?

La durée de fréquentation des crèches est en règle générale de 3 années. Le nombre d'heures de fréquentation de la crèche par semaine diffère fortement d'un enfant à l'autre. Toujours est-il que trois quarts des enfants vont à la crèche entre 10 et 40 heures par semaine.

Nombre d'heures par semaine
que les élèves du Cycle 2.1 passaient à la crèche avant le Cycle 1
(2021, n = 2.265)



LEARN - expertise et réseau de recherche en matière d'apprentissage. Nous sommes un groupe de scientifiques et de professionnel(le)s du terrain, intéressé(e)s aux processus d'apprentissage et aux difficultés liées à l'apprentissage. Notre approche de recherche se base sur les sciences cognitives. Appréhender l'apprentissage à travers les sciences cognitives signifie essayer de comprendre la nature des processus d'apprentissage fondamentaux qui se déroulent dans notre cerveau, ainsi que leur interaction pour générer les compétences complexes dont nous nous servons à l'école et dans la vie quotidienne. C'est la raison pour laquelle nous nous intéressons non seulement à la lecture, à l'écriture et aux mathématiques, mais également aux processus cognitifs plus généraux, tels que le traitement du langage, les fonctions exécutives, les processus attentionnels, les capacités visuo-spatiales et le raisonnement logique.

La présente édition de la Newsletter met l'accent sur le développement des compétences linguistiques, plus particulièrement de la lecture et de l'écriture. Deux enseignantes du projet pilote « Zesumme wuessen » expliquent le déroulement pratique de l'alphabétisation en français au sein de leur école. Une récente étude a révélé de gros écarts de performance concernant la compréhension de la langue d'alphabétisation, à savoir l'allemand, en fonction du contexte familial des enfants. Une autre étude examine la façon dont différentes méthodes d'apprentissage de la lecture activent le cerveau différemment. Nous allons en outre vous donner un aperçu d'autres conclusions de recherche récentes suite à série de projets que nous avons réalisés, notamment comment le suivi oculaire (ou Eye-tracker) permet d'optimiser les problèmes mathématiques et de comment faire comprendre les opérations arithmétiques aux enfants. Enfin, nous vous présentons également le Centre de Logopédie, un des huit Centres de compétence, responsable pour deux domaines, « l'ouïe » et « le langage ». Nous espérons que cette Newsletter suscitera votre intérêt et nous vous en souhaitons bonne lecture. N'hésitez pas à nous contacter pour toutes informations supplémentaires.

Votre équipe de LEARN

Le DBCS (Department of Behavioural and Cognitive Sciences) est un département de recherche, et le LUCET un centre de recherche rattaché à l'Université du Luxembourg. Ils ne disposent malheureusement pas d'un service pouvant offrir une prise en charge des difficultés d'apprentissage. Si vous êtes à la recherche d'aide par rapport à une difficulté d'apprentissage donnée, nous vous prions de contacter un des services actifs sur le terrain et proposant une telle prise en charge, à l'instar du Centre pour le développement des apprentissages Grande-Duchesse Maria Teresa (CDA). N'hésitez pas à nous contacter si vous souhaitez présenter votre service, si vous souhaitez collaborer avec nous ou si vous avez d'autres questions.

Nous tenons à remercier le Fonds National de la Recherche, le ministère de l'Éducation et l'Université du Luxembourg pour le soutien financier accordé à nos recherches. Un grand merci également à toutes les personnes ayant contribué à la réalisation de cette édition de la Newsletter LEARN.

learn.uni.lu

Vous y trouverez nos activités ainsi que nos Newsletters.

MENTIONS LÉGALES

Titel Learn (Luxembourg. En ligne) | ISSN: 2535-8898

Sous-titre Editioun 2024 | Editeur LEARN

LEARN : Carrie Georges, Caroline Hornung, Claire Muller, Christine Schiltz, Philipp Sonnleitner, Sonja Ugen, Véronique Cornu

LAYOUT : The Funky Monkey, Mersch
www.thefunkymonkey.agency

IMAGES : LEARN

LEARN

**learning expertise and
research network**



UNIVERSITY OF LUXEMBOURG
Department of Behavioural
and Cognitive Sciences



LUXEMBOURG CENTRE
FOR EDUCATIONAL TESTING