

Le club de neuro-sciences du collège Auxence Contout vous présente son projet:

Attention à l'attention

Intervenants: PEDRON Julien, chercheur en chimie pour le groupe Selvita en Pologne.

CLERC Jérôme, Professeur des Universités en psychologie cognitive à l'Université Grenoble Alpes et en poste à INSPE de Grenoble, membre du laboratoire de psychologie et neurocognition, responsable du projet PEGASE (Pôle éducation-recherche de l'Académie de Grenoble sur les apprentissages fondamentaux pour lutter contre les inégalités à l'école)



Sciences à l'École



Liste et rôle des auteurs du projet

CHARLES-DOMINIQUE Lauréna : Responsable du bon déroulement de l'expérience,
DEHAUT Mirloura : Rédactrice scientifique,
DESCALY Detzthehalie: Rédactrice scientifique,
EENLINE Taïrys : Responsable de la communication,
ETIENNE Jean-Claudenel : Responsable de la communication,
LOUIS-JEAN Djoury : Responsable du bon déroulement de l'expérience,
MASSON Lindia : Rédactrice scientifique,
MEDERIC Priscilia : Conceptrice "kit attention",
MIGUE Sara: Animatrice scientifique,
SAINT-JUSTE Donovhann : Expert numérique,
SAINT-VILUS Gesly : Conceptrice "kit attention",
ZEPHIR Mirielle : Animatrice scientifique,
QUEMENEUR Joris : Professeur accompagnateur.

Lien vers la video de présentation du projet

<https://youtu.be/CLxQV-LtVSs>

Remerciements

Nous tenons à remercier vivement Jérôme CLERC qui nous a fait l'honneur de sa présence au collège Auxence Contout.

Nous tenons à remercier Julien PEDRON que nous avons contacté par téléphone et qui nous a apporté une aide précieuse sur la méthodologie scientifique.

Nous tenons à remercier Cédric RECALDE pour son implication dans l'organisation du concours Cgénial dans l'académie de Guyane.

Nous tenons évidemment à remercier tous les élèves qui ont participé à l'expérience et qui ont montré de l'intérêt et de la motivation tout au long de l'expérience (même au moment de faire une évaluation la veille des vacances).

Nous tenons à remercier Madame CATTIER, Principale du collège qui nous a encouragé à participer à ce concours.

Introduction

L'apprentissage est un phénomène au coeur de la vie de tous les êtres vivants. L'être humain a poussé l'apprentissage à un niveau extraordinaire. La plupart des capacités de l'être humain ne sont pas innées mais acquises au cours de la vie grâce à l'apprentissage.

D'après Demis HASSABIS "**apprendre consiste à transformer les informations qui nous parviennent en un jeu de connaissances utiles et exploitables**".

L'école, c'est un apprentissage institutionnalisé. C'est apprendre à grande échelle pour que les citoyennes et citoyens en devenir puissent faire leurs propres choix de manière raisonnée et ainsi s'épanouir.

Le développement de la technologie a permis l'essor des sciences cognitives. Les mécanismes du cerveau, pourtant extrêmement complexes, commencent à être décryptés. La physiologie de l'apprentissage commence à être comprise.

L'école doit en tirer profit. En s'appuyant sur les connaissances du fonctionnement du cerveau et en comprenant comment les mécanismes de l'apprentissage opèrent, l'école peut s'appuyer sur des éléments scientifiques solides pour faire progresser les élèves.

De nombreuses pédagogies ont fait leur preuve de manière empirique et il n'est pas question de les remettre en cause. En revanche, la connaissance du fonctionnement du cerveau peut certainement optimiser l'apprentissage des élèves.

Pour autant, la transposition des découvertes scientifiques en conseils fonctionnels auprès des élèves et des professeurs est difficile. Il existe bien souvent un écart entre la recherche fondamentale en éducation et la transposition pratique en milieu scolaire.

Les expérimentations *in situ*, en classe basées sur la preuve manquent. Nous avons créé un club de sciences cognitives au collège Auxence Contout pour faire le lien entre la recherche sur le cerveau et les applications directes en classe.

D'après Stanislas DEHAENE, professeur au collège de France, spécialiste de la psychologie cognitive, il existe quatre piliers de l'apprentissage: l'attention, l'engagement actif, le retour sur erreur et la consolidation.

Nous avons décidé de nous intéresser à **l'attention**.

En effet, dans un monde où nous sommes submergé par l'information, la maîtrise de notre attention nous semble cruciale.

Nous avons voulu créer un kit pour permettre aux élèves de redevenir maîtres de leur attention et devenir plus efficaces dans leurs apprentissages.

Pour s'attaquer à ce défi, nous avons commencé par définir la notion d'attention. En sciences cognitives, l'attention correspond à "**l'ensemble des mécanismes par lesquels notre cerveau sélectionne une information, l'amplifie, la canalise et l'approfondit**" (DEHAENE - 2018).

Ces mécanismes sont nombreux. Nous nous sommes restreint à **la capacité à orienter l'attention**. C'est à dire la capacité à choisir de manière volontaire l'objet de notre attention.

Problématique

Notre problématique est la suivante: **Quel est l'impact du kit "attention à l'attention" sur la capacité des collégiens à orienter leur attention ?**

Notre hypothèse est que l'utilisation de ce kit auprès des élèves améliore leur capacité à orienter leur attention.

Pour répondre à cette problématique nous allons mesurer l'impact de l'utilisation du kit "attention à l'attention" pendant les cours de SVT de Monsieur Quéméneur sur la capacité d'orientation de l'attention des élèves.

Développement

I - Matériel et méthodes

1. Modalités de l'expérience

Au total 174 élèves participent à l'expérience. 12 élèves sont dans le club sciences et organisent cette expérience. Ces élèves ne peuvent pas être testés et testeurs. Il y a donc 162 élèves qui participent à l'expérience. 76 élèves sont dans le groupe "test" et 86 dans le groupe "témoin".

Tous les élèves participant à cette expérience en classe ont été avertis à le faire par leur parents. Les parents d'élèves ont reçu un mot d'information à cet effet en début d'année (voir annexe 1).

Aucun conflit d'intérêt n'existe concernant la réalisation de cette expérience.

Cette expérience a été réalisée sans qu'aucun élève ne soit impacté négativement par le déroulement de cette dernière. Cette expérience n'a empêché le déroulement d'aucun cours et tous les élèves ont suivi le programme établi par le bulletin officiel de l'éducation nationale n°31 du 30 juillet 2020.

Cette expérience se déroule pendant les cours de SVT de Monsieur QUEMENEUR. Chaque groupe a 1h30 de SVT par semaine. L'expérience consiste à bénéficier du kit "attention à l'attention" pendant l'heure de cours habituelle pour le groupe test.

2. Design de l'expérience

L'objectif de cette expérience est d'obtenir des résultats basés sur la preuve ("evidence-based results"). En effet, on peut lire dans le livre "L'école éclairée par la science" issu des travaux du conseil scientifique de l'éducation nationale : "Recherche scientifique et éducation parlent souvent des langages différents. L'un est certes rigoureux mais parfois ignorant, par la réalité de la classe. L'autre réel, concret, mais parfois ignorant, par manque de formation appropriée, des enjeux et des modalités de la recherche scientifique".

Nous avons voulu monter un projet qui s'appuie sur des méthodes scientifiques rigoureuses permettant de s'affranchir d'un maximum de biais possibles.

La rencontre avec Julien PEDRON, chercheur en chimie pour le groupe Selvita en Pologne nous a beaucoup aidé pour la mise en place de la démarche scientifique de manière pragmatique.

Concernant la forme même de l'expérimentation, nous avons opté pour **une évaluation randomisée** de notre kit. Cette évaluation randomisée s'appuie sur **le principe de la comparaison entre groupe** : on compare les résultats d'un groupe dit "expérimental" ou "test" qui reçoit l'intervention (en l'occurrence le kit "attention à l'attention") et d'un groupe témoin. Le principe de tirage **des groupes au hasard** a été choisi.

Les évaluations randomisées sont particulièrement indiquées pour l'évaluation de l'impact des pratiques éducatives. Elles font toujours appel à des mesures quantitatives (qui seront développées plus loin dans la partie matériel et méthodes) et à une analyse statistique. Nous avons conçu cette expérience de manière à avoir des données appariées et pouvoir appliquer un test statistique des données quantitatives avec une répétition sur des données appariées (test de Wilcoxon ou test de Student). Nous avons utilisé les dossiers formats "feuille de calcul" sur libreoffice fournis par la société Anastats pour le traitement statistique des résultats.

En pratique, Monsieur QUEMENEUR (professeur accompagnateur du projet) enseigne les SVT à différentes classes et différents groupes. Nous avons pris connaissance de ces groupes et nous avons choisi au hasard les groupes recevant le kit "attention à l'attention" et les groupes témoin. C'est une application qui a permis de tirer au sort ces groupes. Cette application est développée par la société Stayhau et s'appelle "Spin the wheel picker devieds".

Monsieur Quéméneur enseigne à 3 groupes de cinquièmes, 3 groupes de quatrièmes, 3 groupes de troisièmes et deux classes de troisièmes respectivement nommés: 5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 4C, 3A, 3B, 3C, 309A, 309B, 310A, 310B.

Voici le tableau de répartition des groupes après tirage au sort à la roulette



Photographie 1 : Capture d'écran des résultats obtenus lors du tirage au sort des groupes. Chaque groupe est passé à la roulette.

Groupe test	Groupe témoin
5A	5B
5C	4B
4A	4C
3B	3A
309B	3C
310A	309A
	310A

Tableau 1 : Répartition randomisée des groupes en tant que groupe « test » ou groupe « témoin ».

L'expérience dure trois semaines, du 30/01/2023 au 17/02/2023. L'expérience débute par une évaluation dite "pré-kit" et se termine par une évaluation dite "post-kit". Entre ces deux évaluations, les élèves du groupe test reçoivent le kit "attention à l'attention" et le groupe témoin ne le reçoit pas. Tous les élèves suivent le programme scolaire habituel établi par le bulletin officiel de l'éducation nationale n°31 du 30 juillet 2020. Pour chaque cours pendant cette période, le niveau sonore est mesuré dans la classe à l'aide d'un sonomètre.

Début de l'expérience avec
l'évaluation « pré-kit »

30/01/2022

Fin de l'expérience avec
l'évaluation « post-kit »

17/02/2022

Utilisation du kit « attention à l'attention » en classe pour le groupe test

Schéma 1 : Design de l'expérience « attention à l'attention ». Pendant cette période, le groupe témoin a suivi les cours habituels et le groupe test a suivi les cours habituels agrémentés du kit « attention à l'attention ».

Cette expérience a lieu pendant les cours de SVT de Monsieur Quéméneur.

3. Kit "attention à l'attention"

Notre kit "attention à l'attention" est composé de trois éléments : 1- Un cours sur le fonctionnement du cerveau et sur l'attention (voir annexe 2). 2- Des exercices d'amélioration de l'attention en début d'heure. 3- Le programme du cours du jour découpé en tâche à accomplir affiché au tableau.

Le principal objectif de ce kit est d'améliorer l'attention et plus précisément d'améliorer la capacité d'orientation de l'attention. L'orientation de l'attention correspond au choix volontaire des éléments auxquels nous souhaitons porter notre attention.

Ce kit a été établi à partir de nos recherches dans différents livres et documents. Nos principales sources d'inspiration ont été le programme ATOLE de Jean-Philippe LACHAUX (LACHAUX -2014), le livre "Apprendre ! Les talents du cerveau, le défi des machines" de Stanislas DEHAENE (DEHAENE - 2018), le livre "Le cerveau et les apprentissages" de Oliver HOUDE et Grégoire BORST (HOUDE, BORST - 2021) et le livre "Psychologie cognitive et bases neurophysiologiques du fonctionnement cognitif" coordonné par Daniel GAONAC'H (GAONAC'H - 2006).

Mais surtout, nous avons eu la chance de recevoir **Jérôme CLERC**, Professeur des Universités en psychologie cognitive à l'Université Grenoble Alpes et en poste à INSPE de Grenoble, membre du laboratoire de psychologie et neurocognition, responsable du projet PEGASE (Pôle éducation-recherche de l'Académie de Grenoble sur les apprentissages fondamentaux pour lutter contre les inégalités à l'école). Il était en voyage professionnel en Guyane et il en a profité pour venir nous rencontrer. Il nous a parlé de l'inhibition qui est une capacité qui se réfère à une série de mécanismes permettant la suppression des cognitions et des actions inappropriées, et la résistance aux interférences causées par l'information non-pertinente.

Le cours sur le fonctionnement du cerveau et de l'attention : c'est de la métacognition (ou cognition de la cognition). Savoir comment fonctionne le cerveau permet de comprendre comment on apprend. Comprendre comment fonctionne l'attention permet de porter son attention sur les mécanismes de l'attention et donc d'avoir des leviers pour la contrôler.

Prendre conscience de ce qu'est l'attention est la première étape de sa maîtrise.

Ce cours, dont le support est en annexe, dure une heure et consiste en la lecture du support et à une discussion sur le fond du support.

En remplacement de cette heure de cours sur le cerveau, le groupe témoin a une heure de cours consacrée à la conception de "flashcards". C'est un outils pédagogique ludique qui permet la

mémorisation de notions de cours.

Les exercices visant à améliorer l'attention: Ce sont de petites vidéos qui comportent une consigne et une série d'images. La personne qui regarde la vidéo ne peut répondre à la consigne que si elle parvient à orienter son attention correctement.

Toutes les vidéos suivent le même principe. Par exemple, voici la consigne d'une des vidéos: "Des mots de différentes couleurs vont défiler. Essayer de faire une phrase avec les mots en rouge". Si la personne a réussi à orienter son attention sur les mots en rouge uniquement elle est capable de donner la réponse "Si vous réussissez à lire ce texte c'est que vous avez fait preuve d'attention".

Ces exercices sont réalisés en début d'heures et durent quelques minutes.

Un petit rappel est ensuite effectué pour remettre en perspective la capacité d'orientation de l'attention exploitée lors de ces exercices pour essayer de l'appliquer au cours.

L'heure de cours se déroule ensuite de manière tout à fait classique.

Ces exercices d'attention sont réservés au groupe test. Les élèves du groupe test ont bénéficié de ces exercices pendant deux ou trois cours. Le cours du groupe témoin se déroule de manière classique. Les quelques minutes supplémentaires liées à l'absence des exercices d'attention sont comblées par des discussions ou de la lecture sur le cours du jour.

Le programme du cours du jour découpé en tâche à accomplir affiché au tableau : Ce découpage de la séance en tâches effectives à accomplir s'inspire largement des travaux de Jean-Philippe LACHAUX. Il propose de découper les objectifs du cours en petites tâches beaucoup plus faciles à effectuer.

Nous avons pris le parti d'afficher ces tâches au tableau parce que, contrairement au programme ATOLE, nous n'avons pas le temps nécessaires pour faire l'apprentissage de ce découpage des objectifs en petites tâches pour tous les élèves.

De plus, afficher le programme de la séance avec les tâches à accomplir au tableau répond aux recommandations faites par Fred PAAS (PAAS - 2010). En effet, les résultats de ses recherches préconisent d'explicitier les objectifs des cours aux élèves et de garder visibles ces objectifs du cours pendant tout le cours. Cela permet d'orienter l'attention des élèves de manière efficace.

Un magnet situé à côté de la tâche à accomplir permet à l'élève de se repérer dans le temps et de savoir quelle tâche il a à accomplir.

Objectif du cours	Réussir l'activité 2
Tâches à accomplir	S'installer et sortir ses affaires
	Faire les exercices d'attention
	Se ressituer dans le cours (quel thème, quel problème)
	Lire l'activité 2 entièrement
	Repérer la consigne de l'activité 2
	Répondre à la consigne
	Ecouter la correction
	Ecrire la correction

Tableau 2 : Exemple du découpage de la séance en tâches à accomplir. Ce tableau est affiché au tableau pendant toute l'heure de cours. Un magnet situé à côté de la tâche à effectuer permet à l'élève de se repérer.

4. Mesure du niveau sonore dans la classe

Le niveau sonore dans la classe est un bon indicateur de l'ambiance de travail. Nous avons souhaité mesurer le niveau sonore dans la classe pour voir si l'utilisation du kit "attention à l'attention" a un impact sur ce niveau sonore.

Nous avons utilisé l'application "Sonomètre 2.15" de la société Splendapps sur un smartphone Huawei ANE-LX1 pour mesurer le son en classe.

Les mesures du son débutent après l'installation des élèves en classe pour le groupe témoin et après les exercices d'attention pour le groupe test. Elles prennent fin à la sonnerie.

Les données obtenues correspondent au nombre de décibels moyen sur cette période de temps.

Les mesures sont effectuées sans que les élèves ne le sachent. En effet, le fait de savoir que le niveau sonore est mesuré peut influencer le niveau sonore.

5. Evaluation de l'impact du kit "attention à l'attention" sur l'orientation de l'attention

Nous voulions évaluer l'impact de notre kit sur l'apprentissage des élèves et plus particulièrement sur l'amélioration de l'attention des élèves. Nous voulions une mesure quantitative.

Nous voulions mesurer l'impact du kit "attention à l'attention" sur la capacité d'attention des élèves. Il existe de nombreuses manières de mesurer l'attention. Dans l'esprit de la recherche translationnelle en éducation, nous avons voulu mesurer l'attention telle qu'elle peut être exploitée en classe.

Nous avons alors décidé de réaliser une évaluation en deux parties en classe. La première partie consiste en la lecture de quatre pages de manuel scolaire sur un sujet que nous étions en train d'étudier en classe. Cette lecture dure 20 minutes.

La deuxième partie correspond à la réponse à 8 questions à propos des documents présents sur les 4 pages lues. Cette partie dure 8 minutes.

La consigne est donnée aux élèves que les 8 questions porteront sur la nature et titre des documents et sur les définitions des pages lues.

Ainsi, les élèves qui réussiront à orienter leur attention sur le titre des documents et les définitions auront de meilleurs résultats.

Nous avons décidé de noter cette évaluation sur 8. En effet, cela nous semble être le bon compromis entre avoir une note assez précise pour évaluer la progression des élèves entre les deux tests et avoir un test assez court dans la durée.

Chaque évaluation est adaptée au niveau de la classe et au thème abordé au moment de l'évaluation. Ainsi, lors de la première évaluation, les classes de cinquièmes ont lu des pages relatives au développement des êtres vivants, les quatrièmes ont lu des pages relatives à la reproduction sexuée, les troisièmes ont lu des pages relatives à l'immunité innée etc.

Un exemple d'évaluation est disponible en annexe 3.

Le groupe test et le groupe témoin ont débuté l'expérience avec une évaluation de ce type dans la semaine du 30/01/2023. Dans ce compte-rendu nous appellerons cette évaluation, l'évaluation "pré-kit". Les deux groupes ont terminé l'expérience avec une évaluation du même genre dans la semaine du 13/03/2023, cette deuxième évaluation est appelée évaluation "post-kit". Le but est de comparer la progression du groupe test et du groupe témoin entre l'évaluation "pré-kit" et l'évaluation "post-kit".

La correction de l'évaluation a été faite par le professeur accompagnateur.

Bien entendu, les résultats obtenus à ces évaluations ne comptent pas dans la moyenne obtenue par les élèves en SVT. Ceci leur est clairement explicité.

II - Résultats

1. Résultats de la mesure du niveau sonore dans la classe

Le mesure du niveau sonore dans la classe a été effectuée une fois pour les cinquièmes, deux fois pour les quatrièmes et une fois pour les troisièmes entre le 30/01/2023 et le 17/02/2023.

Pour le groupe témoin, le niveau sonore moyen est de 62,57 décibels. Pour le groupe test le niveau sonore moyen est de 61,2 décibels.

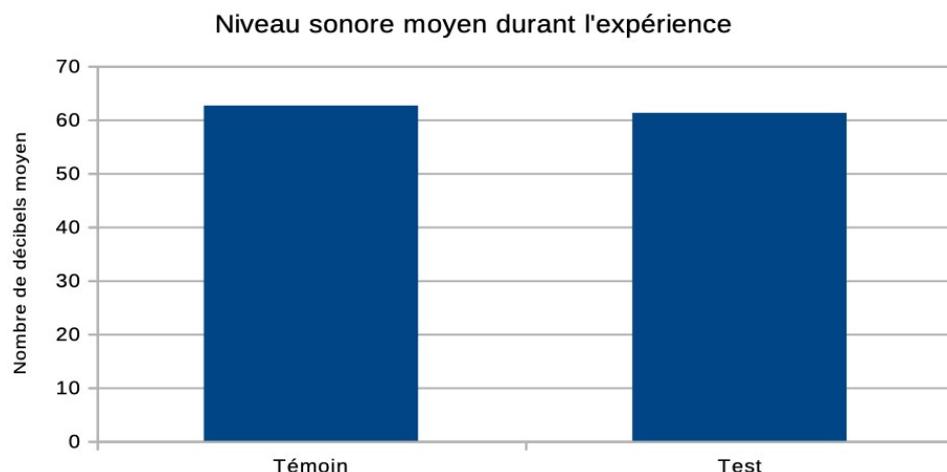


Diagramme 1 : Comparaison du niveau sonore entre le groupe témoin et le groupe test. Le mesure est faite sur une heure de cours.

2. Résultats obtenus aux évaluations "pré-kit" et post-kit"

Pour l'évaluation "pré-kit" effectuée dans la semaine du 30/01/2023, le groupe témoin a obtenu une moyenne de 1,60/8. Le groupe test a, quant à lui, obtenu une moyenne de 0,64/8.

Pour l'évaluation "post-kit" effectuée dans la semaine du 12/02/2023, le groupe témoin a obtenu une moyenne de 1,66/8. Le groupe test a obtenu une moyenne de 1,77/8.

Conclusion et perspectives

III - Discussion

1. Déroulement de l'expérience

Pour des raisons inhérentes à la vie scolaire de l'établissement, seuls 9 groupes ont participé à l'expérience sur les 13 prévus. En effet, les groupes 309A, 309B, 310A et 310B ont réalisé un stage d'observation professionnel pendant la période de l'expérience et n'ont donc pas pu participer à l'expérience.

Sur les 162 élèves initialement prévus, seuls 77 élèves ont pu réaliser l'expérience entièrement. Nous avons obtenu des résultats complets pour 39 élèves dans le groupe témoin et pour 38 élèves dans le groupe test.

Les absences et les retards font partie intégrante de la vie scolaire du collège. Des mouvements de grèves ont eu lieu pendant notre expérience, notamment pendant les évaluations, cela a impacté la participation de nombreux élèves.

Les évaluations "post-kit" ont eu lieu lors de la dernière semaine avant les vacances de février. Une certaine démobilisation a pu atteindre certains participants. Néanmoins, nous sommes heureux de voir l'engouement suscité par notre expérience chez les participants.

Initialement, nous voulions que la période d'expérience soit beaucoup plus longue. Seules quelques séances de cours ont pu être réalisées avec le kit "attention à l'attention". Cela est imputable au fait que la conception de l'expérience prenne du temps et que nous devions avoir terminé l'expérience avant le mois de mars pour participer au concours Cgénial.

Nous savons désormais qu'une expérience scientifique de cette envergure prend beaucoup de temps.

2. Mesure du son

La comparaison des moyennes de niveau sonore entre les deux groupes ne révèle pas de différence significative. L'utilisation du kit "attention à l'attention" ne semble pas impacter le niveau sonore en classe.

Nous aurions dû mesurer les niveaux sonores en amont de l'expérience dans le groupe témoin et dans le groupe test. La comparaison du nombre de décibels entre les deux groupes n'apporte que peu d'informations. C'est une erreur de conception du design de l'expérience. Les mesures effectuées ne permettent pas d'obtenir des données appariées.

Les niveaux sonores dépendent beaucoup de l'ambiance de classe et donc de beaucoup de leviers : les heures de la journée, le contenu du cours, les modalités pédagogiques, la période de l'année etc.

Pour nos prochaines expériences, le niveau sonore sera mesuré à plus long terme et nous organiserons nos mesures pour obtenir des données appariées.

3. Notes obtenues aux évaluations "pré-kit" et "post-kit"

Résultats obtenus : Les résultats obtenus, que ce soit par le groupe témoin ou le groupe test aux deux évaluations sont globalement faibles. Quelques très rares élèves ont obtenus de bonnes notes.

Sans avoir la volonté que les participants obtiennent de mauvais résultats, il nous fallait être sûr d'avoir une marge de progression possible entre les résultats "pré-kit" et "post-kit". C'est la raison pour laquelle le niveau de difficulté de l'évaluation était élevé.

La difficulté de ces évaluations a découragé certains élèves. Le professeur accompagnateur a tenté de les rassurer en leur expliquant la raison de ces mauvais résultats. Nous prendrons compte de ce retour pour notre prochaine expérience.

Bien que clairement explicité au début de chaque évaluation, certains élèves ont cru que les résultats obtenus à ces évaluations impacteraient leur moyenne d'SVT. Le professeur accompagnateur a bien entendu rétabli la vérité concernant cette pensée. Néanmoins nous prenons compte du malaise que cela a pu engendrer chez ces élèves.

Comparaison des résultats à l'évaluation "pré-kit" : La comparaison des résultats obtenus par le groupe témoin et le groupe test à l'évaluation "pré-kit" révèle une réelle hétérogénéité de niveau entre les groupes. Cette hétérogénéité existe dans toutes les classes et dans tous les niveaux. C'est une réalité à prendre en compte dans la conception des cours.

Cela révèle aussi que notre échantillon de participants n'est pas assez grand pour suivre une loi de distribution normale au niveau des résultats obtenus à cette évaluation. Il serait intéressant de réaliser cette expérience à plus grande échelle.

Comparaison entre les différents niveaux de classe : L'expérience concerne trois niveaux de classe, des cinquièmes, des quatrièmes et des troisièmes. Nous aurions pu comparer les résultats obtenus par les groupes tests et témoins dans chaque niveau de classe. Hélas, le nombre d'élèves ayant fait les deux évaluations ("pré-test et post-test") n'était pas suffisant. Par exemple, seuls cinq élèves du groupe témoin en cinquième ont pu faire les deux évaluations. Nous avons donc décidé de comparer les résultats de tous les élèves. D'un point de vue théorique, les données étant appariées et les évaluations adaptées, nous pensons que la comparaison malgré les différents niveaux de classe est valide.

Nous n'avons pas appliqué de traitement statistique par niveau de classe, en revanche, les résultats obtenus par niveau de classe vont dans le sens des résultats obtenus en comparant tous les élèves.

Traitement statistique : Afin de vérifier la valeur statistique des résultats obtenus, nous nous sommes renseigné sur les tests statistiques à appliquer. Le design de notre étude nous a permis d'obtenir deux séries de données appariées. Il existe plusieurs tests qui permettent d'éprouver un changement après la répétition quantitative d'une mesure sur un échantillon.

Parmi ces tests, il existe des tests paramétriques et non-paramétriques. Les tests paramétriques sont plus puissants mais ils nécessitent de vérifier que les échantillons suivent une loi de distribution normale. Ce test de normalité s'appelle le test de Shapiro-Wilk.

La distribution de nos échantillons (témoin et test) ne suit pas une distribution normale. Nous devons donc utiliser un test non-paramétrique. Ces tests sont moins puissants mais peuvent s'appliquer sur tous les types d'échantillons appariés.

Test de normalité de Shapiro-Wilk (Royston's Sign.)	Test de normalité de Shapiro-Wilk (Royston's Sign.)
H0: Les données sont normalement distribuées HA: Les données ne sont pas normlt distribuées W Statistics: 0,83269 p-value: 0,00004 Level of significance: 0,05000 Conclusion: Reject <i>La distribution n'est pas normale</i>	H0: Les données sont normalement distribuées HA: Les données ne sont pas normlt distribuées W Statistics: 0,61952 p-value: 0,00000 Level of significance: 0,05000 Conclusion: Reject <i>La distribution n'est pas normale</i>

Résultat du test de normalité de Shapiro-Wilk pour l'échantillon témoin.

Résultat du test de normalité de Shapiro-Wilk pour l'échantillon test.

Photographie 2. Captures d'écran des résultats obtenus au test de normalité de Shapiro-Wilk.

Le test statistique non-paramétrique permettant de vérifier l'impact d'un traitement sur des données appariées pour un échantillon compris entre 5 et 50 individus s'appelle le test de Wilcoxon (Siegel - 1988). Il y a 39 individus dans l'échantillon témoin et 38 individus dans l'échantillon test.

Pour l'échantillon témoin, le changement n'est pas significatif au seuil de 0,5 %.

N non nulles >25	<i>l'approximation normale est justifiée</i> degré de signification :	alpha s = 48,57 % (Unidirectionnel)
Le changement n'est pas significatif au seuil choisi		

Photographie 3 : Capture d'écran du résultat au test de Wilcoxon pour comparer la différence entre les moyennes obtenus au évaluations « pré-kit » et « post-kit » du groupe témoin.

Cela veut dire qu'il n'y a pas de différence significative dans les résultats entre la première évaluation (dite "pré-kit") et la deuxième évaluation (dite "post-kit").

Cela est cohérent avec notre hypothèse de départ. Le groupe témoin n'a pas reçu le kit "attention". Cependant, nous aurions pu penser que les élèves auraient eu de meilleurs résultats à la deuxième évaluation car ils auraient pu être plus à l'aise avec la forme de l'évaluation.

Pour l'échantillon test, en revanche, le changement est significatif au seuil 0,5 %.

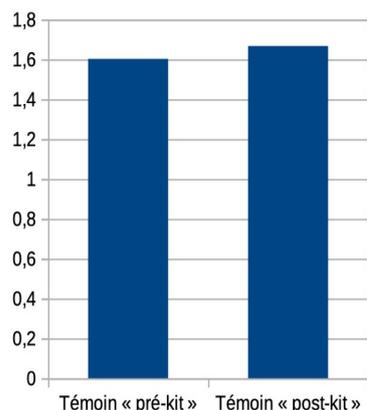
N non nulles >25	<i>l'approximation normale est justifiée</i> degré de signification :	alpha s = 0,02 % (Unidirectionnel)
Le changement est significatif au seuil choisi		

Photographie 4 : Capture d'écran du résultat au test de Wilcoxon pour comparer la différence entre les moyennes obtenus au évaluations « pré-kit » et « post-kit » du groupe test.

Cela valide l'hypothèse que le kit "attention à l'attention" permet aux élèves de progresser.

Progression des élèves ayant reçu le kit "attention à l'attention" à l'évaluation.

Comparaison des moyennes obtenues aux évaluations "pré-kit" et "post-kit" par le groupe témoin.



Comparaison des moyennes obtenues par le groupe test aux évaluations "pré-kit" et "post-kit"

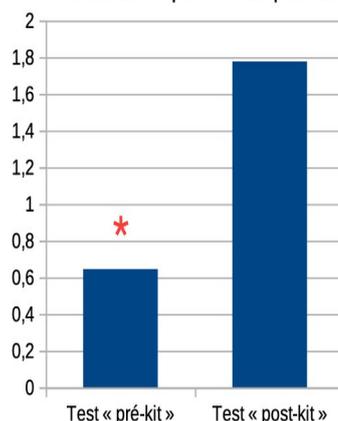


Diagramme 2 : Comparaison de la progression du groupe témoin avant et après le kit « attention à l'attention » et de la progression du groupe test avant et après le kit « attention à l'attention ». Le groupe test obtient une note significativement supérieure au niveau statistique après avoir reçu le kit attention.

Nous observons que le groupe test obtient des résultats bien meilleurs à l'évaluation "post-kit" qu'à l'évaluation "pré-kit". Ce qui n'est pas le cas du groupe témoin.

L'évaluation ayant été conçue pour évaluer la capacité d'orientation de l'attention en contexte scolaire, nous pouvons en déduire que les élèves ayant reçu le kit attention ont réellement amélioré leur capacité d'orientation de l'attention.

La capacité d'orientation de l'attention étant l'un des pilier de l'apprentissage d'après Stanislas DEHAENE (DEHAENE - 2018), nous en déduisons que notre kit "attention à l'attention" pourrait avoir un impact positif sur l'apprentissage en milieu scolaire.

Nous sommes conscients que l'évaluation que nous avons créée a ses limites. Il faudrait que sa robustesse et son intérêt soient vérifiés par des experts.

L'évaluation telle qu'elle a été créée fait appel à des mécanismes de mémorisation pour obtenir de bons résultats. Nous ne nous sommes pas penchés sur l'imbrication qui existent entre les mécanismes attentionnels et ceux de la mémoire.

Intérêt et limites du kit "attention à l'attention" : Ces résultats sont extrêmement encourageants. Ils peuvent laisser penser que le kit "attention à l'attention" a un intérêt à être utilisé en classe par les professeurs de l'Education Nationale. En effet, le caractère translationnel de l'expérience s'affranchit de l'écart qu'il existe entre les résultats de la recherche fondamentale en éducation et le milieu scolaire. Ce kit est compatible à la réalité de la classe.

Notre kit est composé de trois éléments essentiels (un cours sur le cerveau et l'attention, des exercices visant à améliorer l'orientation de l'attention, un affichage des tâches à affectuer au cours de la séance) qui se veulent être simples à appliquer en classe.

Néanmoins, il serait intéressant de mesurer l'impact de chacun des trois éléments isolés.

Destination du kit "attention à l'attention" : Bien que les bénéficiaires de ce kit soient les élèves, ce kit, dans sa forme actuelle, est en réalité destiné aux professeurs de l'Education Nationale. Il constitue un outil pédagogique à ajouter au répertoire des professeurs intéressés.

Il serait intéressant de créer un kit à destination directe des élèves et des parents d'élèves et d'en mesurer l'impact. Ce nouveau kit pourrait prendre la forme d'un livret à distribuer par exemple.

Nous souhaiterions rééditer notre expérience à plus grande échelle pour voir si ce kit a un impact aussi positif dans d'autres matières que les SVT.

Un travail de recherche translationnelle : Notre travail s'inscrit dans un courant international qui appelle à fonder l'éducation sur des données probantes (evidence-based education).

C'est un travail de recherche dite translationnelle. Elle se veut faire le lien entre la recherche fondamentale et le terrain. C'est dans cet esprit que s'inscrit tout notre projet. Nous avons voulu mettre en place une méthode de recherche rigoureuse, basée sur la preuve, appliquée à la réalité du milieu scolaire.

En concevant notre travail nous avons essayé de nous affranchir du plus grand nombre de biais possibles. Nous avons voulu tester notre hypothèse en laissant de côté le hasard et les erreurs liées aux méthodes de mesures.

En parvenant à davantage d'objectivité, nous voulions faire progresser la connaissance. Peu nous importait que notre kit "attention à l'attention" fonctionne ou non. L'important est les connaissances qui découlent de cette expérience. Puisque le kit fonctionne, il faut le valoriser et le faire connaître. Si le kit n'avait pas fonctionné, il aurait fallu le dire pour qu'aucune classe ne perde son temps à utiliser ce dernier.

Nous nous félicitons d'avoir démontré l'intérêt de porter son attention sur l'attention en milieu scolaire.

Conclusion

Ce projet nous a pris du temps et un investissement conséquent en énergie. Néanmoins nous sommes plus que satisfaits de tout ce que cela nous a appris.

Nous sommes désormais persuadés que notre kit "attention à l'attention" participe à une meilleure maîtrise de l'attention. Cela a des bénéfices au niveau scolaire comme le prouvent nos résultats.

Nous pensons que la maîtrise de notre attention est un enjeu qui va bien au-delà de l'apprentissage scolaire. Cette maîtrise nous permet de contrôler les informations qui parviennent à notre cerveau. Nous sommes donc plus libres de nous intéresser à ce qui nous plaît.

Cette expérience nous ouvre de nombreuses perspectives. Il serait intéressant de faire des expériences pour préciser quel aspect du kit attention est le plus efficace ou si les trois aspects fonctionnent en synergie. Il serait intéressant de poursuivre les investigations pour voir si le kit "attention à l'attention" a un impact aussi positif dans d'autres matières et sur d'autres types d'évaluations.

Bibliographie :

Conseil scientifique de l'éducation nationale, 2021. L'école éclairée par les sciences - édition Odile Jacob ;

DEHAENE S, 2018. Apprendre ! Les talents du cerveau, le défi des machines, pages 213-237 - édition Odile Jacob. PUF ;

GAONAC'H, D, 2006. Psychologie cognitive et bases neurophysiologiques du fonctionnement cognitif, pages 121-156 - édition PUF ;

HOUDE O, BORST G, 2021. Le cerveau et les apprentissages, pages 127-154 - édition Nathan ;

LACHAUX JP, 2014. Programme ATentifs à l'écOLE. <https://project.crnl.fr/atole/> ;

LACHAUX JP, 2016. Les petites bulles de l'attention. Se concentrer dans un monde de distraction - édition Odile Jacob ;

PAAS F, 2010. Cognitive load theory: New conceptualizations, specifications, and integrated research perspectives, *Educational Psychology Review*, 22 (2), p 115-121 ;

SIEGEL (S.) and CASTELLAN (N.J.), 1988. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences* ; McGraw-Hill, New York, 399 p.

Annexe 1: Communication aux parents d'élèves sur le projet mené. Ce document a été collé dans le cahier de correspondance des élèves et signé par les parents.

Notes aux parents d'élève

Cher(e)s parents d'élève, votre enfant suit, comme tous les élèves de France, un cours de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) 1h30 par semaine. Il participera, si vous êtes d'accord, lors de ce cours à une expérimentation pédagogique. Cette expérimentation vise à tester une méthode pédagogique qui favorise l'attention des élèves en classe. Cela consistera, pour votre enfant, à avoir un petit cours sur le fonctionnement du cerveau et à faire quelques exercices de contrôle de l'attention. En dehors de cela, il suivra bien entendu le programme de SVT établi par le bulletin officiel de l'éducation nationale n°31 du 30 juillet 2020 et cette expérimentation est conçue pour n'interférer en rien avec le cours habituel. Les résultats obtenus sont strictement anonymes et ne seront utilisés que pour la rédaction d'un petit scientifique. Vous pouvez demander, à tout moment, à ce que votre enfant soit retiré du dispositif, il participera alors aux cours habituels et aucune des données obtenues grâce à lui ne seront utilisées.

Ce type d'expérimentation rentre dans le cadre du programme scolaire. En effet, la réalisation d'une démarche expérimentale est un des axes-clefs à étudier en sciences.

Ce projet rentre également dans le cadre d'un concours scientifique ministériel appelé «Cgenial».

Pour toute question, n'hésitez pas à me contacter (monsieur QUEMENEUR) via le carnet de correspondance ou via pronote.

Merci par avance.

J. QUEMENEUR,
professeur de SVT au collège Auxence Contout.

Cours sur l'attention – Projet attention à l'attention

Introduction : Vous participez à une expérience scientifique. Dans ce cadre, vous recevez un cours sur le fonctionnement du cerveau et plus précisément sur « l'attention ».

I : Le cerveau

Le cerveau est un organe du corps humain situé au niveau de la tête dans le crâne. Comme l'ensemble du corps humain, il est composé de cellules. Les cellules du cerveau sont appelés **les neurones**.

Les fonctions du cerveau sont nombreuses. Globalement, il est le chef d'orchestre de l'ensemble du corps. Il permet entre autre la mémorisation, le mouvement des membres du corps, la perception et la compréhension du monde qui nous entoure, le raisonnement, la gestion des émotions etc.

Les neurones sont regroupés, dans le cerveau, par zones qui correspondent à des fonctions. Ces zones sont appelées des aires. Il existe une aire pour la lecture, une aire pour lire, une autre pour la reconnaissance des chiffres, une aire pour les mouvements de la main gauche etc.

Parmi les nombreuses fonctions du cerveau, un phénomènes nous intéresse particulièrement quand on est à l'école, **c'est l'apprentissage**. Apprendre c'est « transformer les informations qui nous parviennent en un jeu de connaissances utiles et exploitables » (Demis HASSABIS).

L'objectif de l'école c'est d'apprendre des choses aux élèves. Ainsi, comprendre comment notre cerveau apprend permet de mieux apprendre.

Parmi les mécanismes de l'apprentissage, l'attention est l'un des plus puissants. Sans attention, il est impossible d'apprendre quoique ce soit. Bonne nouvelle, il est facile d'améliorer son attention et de progresser.



Schéma du cerveau humain et de ses principales structures (Source : AMANDINE WANERT / BSIP / AFP – https://www.sciences-etavenir.fr/sante/un-cerveau-humain-qu-est-ce-que-c-est_163579)

II : L'attention

A : Définition de l'attention

L'attention est un des piliers de l'apprentissage. Sa définition n'est pas simple. En sciences cognitives (les sciences du fonctionnement du cerveau), on appelle « attention » l'ensemble des mécanismes par lesquels notre cerveau sélectionne une information, l'amplifie, la canalise et l'approfondit (Stanislas DEHAENE – Livre « Apprendre ! Les talents du cerveau, le défi des machines »).

Plus simplement, l'attention est semblable à une lampe dans la nuit. On choisit de la déplacer à l'endroit où on veut regarder.

B : L'attention permet d'apprendre plus efficacement

Être conscient de ce qu'est l'attention et savoir utiliser son attention permet d'apprendre beaucoup mieux et beaucoup plus vite.

En effet, en sachant orienter son attention, on met la lumière sur les informations importantes et donc on peut les retenir. L'orientation de l'attention est quelque chose de volontaire. Pour illustrer ceci, vous aller visionner une video nommée « attention 1 ».

L'attention permet de mettre en lumière l'information qui nous semble importante. Ce mécanisme est tellement puissant que toutes les informations sur lesquelles on ne porte pas notre attention sont « invisibles » pour notre cerveau, on devient aveugles aux autres informations. Pour vous en convaincre, vous allez visionner la video « The Monkey Business Illusion » de Daniel S. Simons.

C : Se fixer des missions simples pour rester attentif

Vous pouvez porter votre attention sur des éléments extérieurs comme des bruits, des images, des odeurs etc. Vous pouvez également porter votre attention sur des éléments internes comme des souvenirs, des projets, des envies etc.

Même si vous devenez un expert de l'attention, il y aura toujours des éléments qui pourront détourner votre attention. C'est naturel et c'est vital. Par exemple, lorsque vous marchez et que votre attention porte sur le sandwich que vous allez manger à midi ou sur l'évaluation de SVT que vous allez réussir cet après-midi et qu'une voiture arrive vers vous en klaxonnant, votre attention sera immédiatement portée vers la voiture que vous le vouliez ou non. Cela permet de rester en vie.

Dans une salle de classe, c'est la même chose, votre attention sera attirée par de nombreux éléments extérieurs au cours (un élève qui étternue, la porte qui s'ouvre, un élève qui vous appelle pour vous emprunter votre 4 couleurs etc) et c'est normal. Il ne faut pas essayer de lutter contre ces éléments. Par contre, il faut savoir remettre son attention sur le cours.

Vous ne pouvez porter votre attention que sur une seule chose complexe à la fois. Aussi, si vous choisissez d'écouter le week-end de votre voisin(e) plutôt que le cours de monsieur Quéméneur, vous ne pourrez pas suivre le cours correctement. Pour vous aider à mieux suivre le cours et donc mieux apprendre, vous devez choisir sur quoi vous portez votre attention et oublier toutes les autres choses. Pour cela, vous pouvez vous fixer des missions simples : « écouter monsieur Quéméneur », « écrire le bilan », « lire le document » etc. D'ailleurs si vous êtes perdus, vous trouverez sur le tableau la mission que vous devez réaliser. Un repère montre la mission que vous avez.

Cette technique de fixation de missions simples a été élaborée par Jean-Philippe LACHAUX, un chercheur spécialiste de l'attention. Elle vous sera utile en SVT, mais aussi dans toutes les matières et dans votre vie en général. En effet, pour réaliser un projet, il est très efficace de se fixer un objectif et des missions pour parvenir à cet objectif.

D : Améliorer son attention

En plus de se fixer des objectifs, il est possible d'améliorer son attention en la travaillant. En effet, plus vous vous entraînez à porter votre attention sur les informations que vous souhaitez utiliser, plus vous y parviendrez. Pour cela, il existe des exercices que vous ferez en début de classe avec monsieur Quéméneur.

Conclusion : Apprendre est essentiel dans la vie. Nous pouvons apprendre à apprendre mieux. Pour cela, maîtriser son attention est un outil puissant. Maintenant que vous êtes conscient de cela, vous serez déjà bien plus efficace dans vos apprentissages. Se fixer un objectif et des missions simples permet de fixer son attention. S'entraîner à être attentif permet d'améliorer son attention.

Annexe 3: Exemple d'évaluation donnée au début et à la fin du projet permettant d'évaluer l'orientation de l'attention. Cette évaluation a été donnée aux groupes de quatrièmes. Préalablement à ces questions, les élèves ont eu 20 minutes pour lire quatre pages du manuel. La consigne était donnée d'orienter leur attention sur la nature et le titre des documents et sur les définitions.

Contexte: Vous participez à une expérience scientifique. Dans ce cadre, vous recevez une évaluation. Cette évaluation ne compte pas dans votre moyenne. Les résultats obtenus ne serviront qu'à l'expérience scientifique à laquelle vous participez.

Consigne: Répondre aux 8 questions suivantes. Elles portent sur les documents que vous avez lus sur les pages 166, 167, 168, 169.

1: Quelle est la nature du document 1 de la page 166 (tableau, schéma, photographie, graphique etc) ?

2: Des graines de quel végétal voit-on sur le document 5 de la page 167 ?

3: Qu'est-ce qu'un cycle de vie ?

4: Combien y a-t-il de documents sur les pages 166 et 167 ?

5: Quel animal voit-on sur le schéma sur le document 2 page 169 ?

6: Quelle est la nature du document 4 page 169 ?

7: Quelle est la définition de "cellule-oeuf" ?

8: Combien y a-t-il de documents sur les pages 168 et 169 ?