Contextes Didactiques, Linguistiques et Culturels
Volume: 3 /Numéro : 2 Octobre 2025
P-ISSN : 2992-0418 E-ISSN : 2992/0515
PP-217-235

Neurodidactique et didactique des langues : pour une pédagogie éclairée par les sciences cognitives

Neurodidactics and Language Didactics: Towards a Pedagogy Informed by Cognitive Sciences

Amel ELMERIAH[1]
Université Abdelhamid Ibn Badis, Mostaganem,Algérie .
elmeriahmosta@gmail.com

Reçu: 31/07/2025, **Accepté:** 08/09/2025, **Publié:** 20/10/ 2025

Résumé
Ce numéro spécial interroge la contribution des sciences cognitives et de la neurodidactique au renouvellement des pratiques en didactique des langues. En s'appuyant sur des apports récents, il met en évidence le rôle de la mémoire, de l'attention et des émotions dans la construction des savoirs linguistiques. L'objectif est de montrer comment ces connaissances peuvent nourrir des démarches pédagogiques innovantes, tout en gardant une distance critique face aux dérives simplificatrices. La réflexion insiste sur l'importance de former les enseignants pour qu'ils s'approprient ces outils de manière éclairée, adaptent leurs pratiques aux contextes variés et intègrent les dimensions éthiques et culturelles de l'enseignement des langues. Ce dossier invite à un dialogue continu entre chercheurs et praticiens pour une didactique fondée sur la science, ouverte et respectueuse de la diversité.
Mots-clés : sciences cognitives- neurodidactique- mémoire- attention- enseignement des langues

Abstract
This special issue explores how cognitive sciences and neurodidactics help reshape language teaching and learning practices. Drawing on recent research, it highlights the key role of memory, attention and emotion in developing language skills. The aim is to show how these insights can inspire innovative teaching strategies while maintaining a critical stance towards oversimplified interpretations. The discussion stresses the need for proper teacher training, enabling educators to use this knowledge responsibly, adapt it to diverse classroom contexts and integrate ethical and cultural dimensions into language education. This thematic work encourages continuous dialogue between researchers and practitioners, fostering language

[1] ELMERIAH Amel

didactics that combine scientific evidence with pedagogical creativity and a commitment to learner diversity and autonomy.
Keywords: cognitive sciences, neurodidactics, memory, attention, language teaching

الملخص
بحث هذا العدد الخاص في كيفية إسهام العلوم المعرفية والديداكتيك العصبي في تجديد طرق تعليم اللغات وتعلمها. من خلال الاعتماد على أحدث الأبحاث، يبرز الملف دور الذاكرة والانتباه والعاطفة في بناء الكفايات اللغوية. الهدف هو توضيح كيف يمكن لهذه المعارف أن تلهم ممارسات تربوية مبتكرة دون الوقوع في تبسيطات خاطئة. كما يؤكد على ضرورة تكوين الأساتذة بشكل متين لتمكينهم من توظيف هذه المعارف بوعي، وتكييفها مع السياقات المختلفة، مع احترام الأبعاد الأخلاقية والثقافية للعملية التعليمية. يدعو هذا الملف إلى حوار دائم بين الباحثين والممارسين من أجل تطوير ديداكتيك لغوي قائم على الدليل العلمي، منفتح ويقدر تنوع المتعلمين ويفسح المجال أمام استقلاليتهم ومساراتهم الفردية.

الكلمات المفتاحية: العلوم المعرفية- الديداكتيك العصبي- الذاكرة- الانتباه- تعليم اللغات

Pour citer cet article :
ELMERIAH, Amel.,(2025). Neurodidactique et didactique des langues : pour une pédagogie éclairée par les sciences cognitives , *Contextes Didactiques, Linguistiques et Culturels* [En ligne], 3(2), 217-235.Disponible sur le lien : https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/928

Pour citer le numéro :
Ben Boudjema, Tanina., Kartal, Erdogan., Constantinou, Georgia., (2025) , Numéro-Varia -Spécial, *Contextes Didactiques, Linguistiques et Culturels* [En ligne], 3(2), 676p.
Disponible sur le lien : https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/928

Introduction

Au cours des dernières décennies, l'enseignement et l'apprentissage des langues se sont progressivement ouverts à des apports disciplinaires variés, parmi lesquels les sciences cognitives et les approches dites neurodidactiques occupent une place grandissante. L'émergence de la neuroéducation comme champ transversal témoigne de ce mouvement : elle ambitionne de relier les découvertes sur le fonctionnement cérébral et les pratiques pédagogiques concrètes. Cette dynamique répond à une exigence ancienne, déjà exprimée par les pionniers de la psychologie cognitive, qui voyaient dans l'étude des processus mentaux une clé pour affiner la compréhension de l'acte d'apprendre. Plus récemment, plusieurs expérimentations empiriques menées par des chercheurs ont confirmé la pertinence de ces apports. Des formations d'enseignants fondées sur les neurosciences (Cortica, 2025), des programmes neurodidactiques destinés aux élèves en décrochage (Frontiers in Education, 2023) ainsi que des contenus interactifs testés auprès d'enfants du primaire (Frontiers in Education, 2025) ont montré des résultats mesurables en termes d'engagement, de performances cognitives et d'appropriation pédagogique. Ces données viennent renforcer l'intérêt d'une articulation entre recherche et terrain. Dans le champ spécifique de la didactique des langues, ces apports invitent à repenser les pratiques, à interroger les représentations traditionnelles du savoir linguistique et à renouveler les dispositifs de formation.

Le contexte de ce renouveau est marqué par des mutations multiples. D'un côté, l'essor des neurosciences et l'amélioration des outils d'imagerie cérébrale ont permis d'observer les réseaux neuronaux mobilisés lors de tâches linguistiques complexes, qu'il s'agisse de compréhension, de production ou de mémorisation. De l'autre, les systèmes éducatifs sont confrontés à des défis renouvelés : hétérogénéité accrue des publics, diversification des besoins langagiers, injonction à l'innovation pédagogique et pression de l'évaluation des performances. Dans ce paysage, enseignants et formateurs se trouvent souvent en quête de repères scientifiques susceptibles de légitimer, d'éclairer ou d'adapter leurs pratiques.

La justification de ce numéro spécial s'ancre dans cette tension entre attentes pratiques et exigences théoriques. Trop souvent, l'engouement pour la « neurodidactique » se traduit par une vulgarisation hâtive, parfois caricaturale, qui véhicule des « neuromythes » (Dekker et al. 2012) et nourrit des croyances simplistes. Parallèlement, de nombreux praticiens

expriment un besoin réel de balises pour mieux comprendre les contraintes et potentialités cognitives de l'apprentissage linguistique. Face à cette double dynamique, il devient indispensable de clarifier ce que les sciences du cerveau peuvent réellement apporter à la didactique des langues et sous quelles conditions une intégration raisonnée est envisageable.

La problématique générale de ce dossier pourrait dès lors se formuler ainsi : dans quelle mesure les apports des sciences cognitives et des approches neurodidactiques permettent-ils de renouveler la compréhension de l'apprentissage linguistique et de transformer durablement les pratiques pédagogiques ? Pour répondre à cette interrogation, il convient d'envisager à la fois les dimensions conceptuelles, les leviers cognitifs, les implications méthodologiques, les enjeux de formation et les limites éthiques de cette intégration. Les six axes proposés structurent cette exploration de manière progressive et complémentaire.

Le premier axe clarifie les fondements conceptuels de cette rencontre interdisciplinaire : il s'agit de situer la neurodidactique à l'articulation entre psychologie cognitive, neurosciences éducatives et didactique des langues. L'hypothèse sous-jacente est que cette articulation éclaire les principes de l'apprentissage linguistique sans pour autant imposer un modèle rigide. Le deuxième axe se concentre sur les mécanismes de la mémorisation et de l'attention ; il postule que la prise en compte explicite de ces dimensions cognitives favorise l'efficacité des dispositifs pédagogiques, à condition de prévenir la surcharge et d'adapter les séquences aux rythmes des apprenants. Le troisième axe explore la transposition didactique : il interroge comment ces acquis scientifiques se traduisent en expérimentations concrètes (classe inversée, pédagogie par projet, usage raisonné du numérique) et en dispositifs variés favorisant la créativité pédagogique.

Le quatrième axe souligne que l'intégration des savoirs cognitifs et neuroscientifiques ne peut réussir sans une formation adéquate des enseignants. Il pose l'hypothèse qu'une formation articulant théorie, pratique et réflexion critique constitue la meilleure garantie pour éviter les dérives et renforcer la légitimité des pratiques. Le cinquième axe invite à un nécessaire recul critique : il examine les limites épistémologiques et éthiques d'une approche neurodidactique, tout en identifiant les conditions d'un dialogue fécond entre sciences du cerveau, didactique des langues et humanités,

Enfin, Le sixième axe s'attache à élargir la réflexion en confrontant les fondements théoriques aux apports de recherches empiriques récentes menées dans le cadre de programmes de formation et d'expérimentations pédagogiques. Ces travaux, réalisés dans des contextes éducatifs variés,

mettent en évidence des effets notables sur l'engagement des apprenants, la modulation de l'attention et certains processus cognitifs, tout en signalant les limites méthodologiques qui en conditionnent l'interprétation. L'analyse de ces résultats contribue à préciser la portée et les potentialités de la neurodidactique, laquelle apparaît non pas comme un modèle prescriptif uniforme, mais comme un champ de savoir en construction, offrant des ressources pour renouveler la réflexion pédagogique à la lumière de critères épistémologiques et éthiques clairement explicités (Cortica, 2025 ; Frontiers in Education, 2023, 2025).

L'objectif principal de ce dossier est donc double. Il vise, d'une part, à dresser un état des lieux rigoureux et nuancé des apports effectifs des sciences cognitives à la didactique des langues, en mobilisant des références théoriques solides et des exemples de pratiques contextualisées. D'autre part, il entend ouvrir un espace de réflexion critique sur les conditions concrètes de cette transposition : comment former des enseignants capables de s'approprier ces connaissances sans tomber dans l'illusion d'une recette universelle ? Comment concilier efficacité cognitive et respect de la diversité culturelle et affective des apprenants ?

La motivation première est de contribuer à un débat scientifique où la neurodidactique n'est ni rejetée comme simple effet de mode, ni acceptée comme solution miracle. Il s'agit de montrer qu'elle peut, à certaines conditions, enrichir la réflexion didactique et ouvrir de nouvelles pistes pour l'enseignement et l'apprentissage des langues. Ce positionnement suppose une vigilance épistémologique permanente, une éthique claire et une capacité à croiser les regards : ceux des neuroscientifiques, des didacticiens, des enseignants et des apprenants eux-mêmes.

En termes de perspectives, ce dossier espère encourager la création de ponts durables entre recherche et terrain. Il invite à imaginer des formations hybrides, des dispositifs collaboratifs et des expérimentations contextualisées, tout en insistant sur la nécessité d'une évaluation continue de ces pratiques. Il propose enfin de nourrir une culture professionnelle ouverte, réflexive et critique, seule garante d'une didactique vivante, respectueuse de la complexité du cerveau humain et de la richesse de l'acte éducatif.

En définitive, ce numéro spécial ambitionne de poser les jalons d'une didactique des langues capable d'accueillir les apports des sciences cognitives et de la neurodidactique sans renoncer à ses fondements humanistes et culturels. Dans un monde où les contextes linguistiques se

diversifient et se complexifient, il devient plus que jamais nécessaire de penser l'enseignement comme un espace d'interaction entre savoir scientifique, créativité pédagogique et engagement éthique

1. Fondements conceptuels : de la cognition à la neurodidactique

Penser l'apprentissage des langues à la lumière des sciences cognitives et des neurosciences implique d'abord de clarifier les concepts qui structurent ce champ. Depuis les années soixante, le tournant cognitiviste a redéfini la compréhension des processus mentaux en insistant sur le rôle actif du sujet apprenant. Comme le rappelle Baddeley (2000), la mémoire de travail constitue une interface centrale entre perception, traitement et stockage de l'information. Appliqué à l'enseignement des langues, ce cadre éclaire la façon dont un apprenant mobilise ses ressources attentionnelles pour traiter de nouvelles structures grammaticales, en les reliant à ses acquis antérieurs.

L'apport des neurosciences complète cette vision en montrant comment le cerveau active différents réseaux selon les tâches linguistiques. Friederici (2011) souligne que la compréhension syntaxique sollicite à la fois des aires spécialisées et des circuits plus diffus liés à la mémoire. Ces données, bien que parfois éloignées du quotidien de la classe, invitent à repenser certaines habitudes pédagogiques. Par exemple, présenter trop d'informations simultanément risque de saturer la mémoire de travail, ce que Sweller (1988) nomme « charge cognitive extrinsèque ». En classe de FLE, un enseignant qui segmente une leçon de grammaire en courtes séquences favorise la rétention et l'application immédiate.

L'histoire des recherches montre aussi que l'acquisition linguistique ne se réduit pas à un transfert mécanique. Ullman (2004) distingue entre mémoire déclarative, mobilisée pour retenir vocabulaire et règles, et mémoire procédurale, essentielle pour automatiser la syntaxe dans la production orale. Cette distinction théorique éclaire la nécessité d'alterner phases explicites et entraînements contextualisés. Ainsi, l'étude d'un point grammatical peut s'accompagner d'activités communicatives pour consolider l'automatisation.

L'émergence de la neurodidactique vise précisément ce dialogue entre laboratoire et terrain. Elle ne se substitue pas aux cadres existants de la didactique des langues mais les enrichit d'indications sur la plasticité cérébrale, la gestion de l'attention ou l'impact des émotions. Dehaene (2018) rappelle que « le cerveau apprend par essai et erreur, répétition et ajustement ». L'apprentissage linguistique tire donc profit de l'exposition

régulière, du feedback immédiat et de l'alternance des modalités sensorielles.

Dès lors, ce premier axe pose le socle théorique d'une approche qui conjugue observation des mécanismes cognitifs et réflexion didactique. La complexité du cerveau n'offre pas de méthode unique, mais elle fournit des balises : fractionner l'information, ritualiser la réactivation, varier les supports et tenir compte de la charge émotionnelle. Ces principes, intégrés dans la formation initiale et continue des enseignants, favorisent une adaptation raisonnée des pratiques sans céder au simplisme.

Ce cadre conceptuel constitue ainsi une invitation à relier neurosciences, psychologie cognitive et didactique pour forger une approche critique et créative de l'enseignement des langues, consciente de la diversité des profils apprenants et des contextes éducatifs.

2. Mémorisation et attention : leviers cognitifs de l'apprentissage linguistique

Dans le prolongement des fondements conceptuels, la question de la mémorisation et de l'attention apparaît comme un levier déterminant pour l'enseignement et l'apprentissage des langues. Comme le souligne Ebbinghaus (1885), pionnier des études sur l'oubli, « la répétition espacée est la clé de la rétention durable ». Cette observation, toujours d'actualité, a été confirmée par les recherches récentes en sciences cognitives qui insistent sur la nécessité de réactiver régulièrement les connaissances pour consolider les réseaux neuronaux mobilisés.

La mémoire de travail, étudiée par Baddeley (2000), joue un rôle central dans le traitement de l'information linguistique : elle permet de maintenir temporairement des éléments (un mot, une structure syntaxique) pour les manipuler et les intégrer. Toutefois, sa capacité limitée impose aux enseignants de doser le flux d'informations. Sweller (1988) parle ainsi de « charge cognitive » pour désigner le seuil au-delà duquel l'apprenant n'assimile plus efficacement. Pour illustrer ce principe, on peut évoquer une séance de compréhension orale où trop de consignes cumulatives peuvent saturer la mémoire active ; à l'inverse, une présentation progressive facilite l'encodage.

L'attention, indissociable de la mémoire, conditionne l'accès aux informations pertinentes. Posner (1990) distingue l'alerte, l'orientation et le contrôle exécutif comme trois dimensions essentielles du système attentionnel. En classe de langues, cela se traduit par la nécessité de varier les supports, de rythmer l'activité et de mobiliser des signaux qui attirent

l'attention sans la disperser. Une activité de découverte lexicale peut ainsi combiner image, son et geste pour capter et maintenir l'intérêt de l'apprenant.
L'effet de test, mis en évidence par Roediger et Butler (2011), complète ces apports. Il montre que rappeler une information de manière active (retrieval practice) améliore significativement la mémorisation par rapport à une simple relecture passive. Cet élément milite pour l'intégration régulière de micro-évaluations formatives, non pas comme sanction, mais comme levier de réactivation cognitive. Un enseignant peut, par exemple, clôturer une séquence sur le subjonctif par des quiz interactifs, favorisant ainsi la fixation des acquis.
L'articulation entre mémoire, attention et affectivité constitue également un point nodal. Comme le souligne Damasio (1994), « la raison sans émotion est aveugle ». Des émotions positives (plaisir, curiosité) stimulent l'attention sélective et facilitent l'encodage mnésique. À l'inverse, l'anxiété peut bloquer l'accès aux ressources cognitives. D'où l'importance, dans l'enseignement des langues, de créer un climat de confiance qui favorise la prise de risque linguistique sans peur du jugement.
Ces résultats, loin d'imposer des recettes universelles, invitent à une ingénierie pédagogique fine : planifier des séquences brèves et variées, rythmer les activités par des pauses attentionnelles, recourir à la multimodalité et encourager la répétition active. Dans cette perspective, la neurodidactique apporte aux enseignants une grille de lecture pour ajuster leurs choix didactiques aux contraintes cognitives des apprenants.
Former les enseignants à ces dimensions suppose de les outiller pour qu'ils comprennent les limites de la mémoire de travail, évaluent la charge cognitive induite par leurs supports et adoptent des stratégies de gestion de l'attention adaptées aux profils variés. Cette conscientisation contribue à prévenir la surcharge et à installer une dynamique d'apprentissage durable, attentive aux rythmes et aux ressources des élèves.
Ainsi, la prise en compte des mécanismes de la mémorisation et de l'attention ne relève pas d'une mode passagère mais d'une exigence didactique : mieux comprendre le cerveau pour mieux structurer les situations d'apprentissage, en respectant à la fois les contraintes biologiques et les réalités pédagogiques du terrain.

3 .Pédagogies innovantes et transposition didactique : expérimenter pour mieux apprendre

Après avoir posé les bases théoriques et mis en lumière les mécanismes cognitifs essentiels, il s'agit d'explorer la façon dont ces acquis se traduisent

en pratiques pédagogiques concrètes. L'enjeu est de montrer comment les connaissances issues des neurosciences et des sciences cognitives peuvent inspirer des démarches innovantes, sans pour autant prétendre à une application mécanique.

L'une des évolutions marquantes est la valorisation de la classe inversée. Lage, Platt et Treglia (2000) décrivent ce dispositif comme « une porte d'entrée vers un environnement plus inclusif ». Concrètement, l'apprenant découvre le contenu théorique en amont, souvent grâce à des vidéos ou des lectures guidées, et le temps de classe est consacré à des activités de mise en pratique, d'interaction et de régulation. Cette organisation permet de mieux gérer la charge cognitive : l'apprenant aborde les notions à son rythme, ce qui libère la mémoire de travail lors des échanges en présentiel.

L'approche par projet constitue une autre piste féconde. Elle mobilise la motivation intrinsèque en impliquant l'apprenant dans des tâches authentiques et finalisées. Selon Bru (2002), « l'innovation didactique est indissociable d'un ancrage contextuel ». Dans un cours de langue, cela peut se traduire par la réalisation d'un podcast ou d'un reportage vidéo, où les compétences linguistiques sont mises au service d'une production concrète. Cette pédagogie active favorise l'autonomie, la coopération et la mémorisation contextualisée.

L'usage raisonné du numérique enrichit également la transposition didactique. Mayer (2017) rappelle que « le multimédia bien conçu réduit la surcharge cognitive et facilite le transfert des connaissances ». Un enseignant peut ainsi combiner textes, images et sons pour répondre à la diversité des styles cognitifs et maintenir l'attention. Les outils numériques interactifs (quiz, applications collaboratives) permettent en outre de réactiver les acquis et d'offrir un feedback immédiat, élément clé du renforcement neuronal (Dehaene, 2018).

L'innovation ne se limite pas à la technologie. Elle implique une posture réflexive et adaptative de l'enseignant. Schön (1983) évoque la figure du « praticien réflexif » capable d'analyser ses gestes professionnels pour ajuster en permanence ses choix pédagogiques. Dans l'enseignement des langues, cela suppose de moduler les supports selon le niveau des apprenants, de varier les formats (jeux de rôle, débats, simulations) et d'évaluer régulièrement l'impact sur l'apprentissage.

La transposition des résultats neuroscientifiques nécessite par ailleurs de sensibiliser les enseignants aux limites de l'expérimentation. Tous les contextes ne se prêtent pas aux mêmes dispositifs. Par exemple, une classe inversée exige un accès équitable au numérique, ce qui n'est pas toujours

garanti. De même, une pédagogie par projet demande du temps et des conditions organisationnelles adaptées. Comme le souligne Howard-Jones (2014), « l'application directe des données cérébrales doit toujours être médiée par une réflexion didactique ».
Certaines pratiques illustrent pourtant la possibilité de concilier recherche et terrain. Des programmes de formation continue intègrent désormais des modules sur la plasticité cérébrale et la gestion attentionnelle, associant théorie et ateliers pratiques. Ces expériences favorisent l'émergence de communautés professionnelles apprenantes où enseignants et formateurs échangent sur les expérimentations et les ajustements nécessaires.
Ainsi, l'apport des sciences cognitives et de la neurodidactique ne réside pas dans une prescription uniforme mais dans une invitation à diversifier les approches, tester, évaluer et ajuster. L'expérimentation pédagogique devient un espace de recherche partagée, où l'erreur et la remise en question sont perçues comme des leviers de progression, à l'image même du fonctionnement cérébral fondé sur l'essai-erreur.
En fin de compte, cette dynamique expérimentale redonne à l'enseignant un rôle d'ingénieur pédagogique et de praticien éclairé, capable d'articuler connaissances scientifiques et créativité didactique pour répondre aux besoins d'apprenants toujours plus diversifiés.

4. Former les enseignants : un enjeu central pour une intégration raisonnée

Aborder les apports des sciences cognitives et de la neurodidactique dans l'enseignement des langues conduit inévitablement à interroger la question de la formation des enseignants. Sans accompagnement méthodologique, l'intégration de ces savoirs reste superficielle et parfois contre-productive. La formation initiale et continue devient ainsi un levier incontournable pour transformer les découvertes scientifiques en gestes pédagogiques adaptés.
À l'université comme dans les instituts de formation, l'introduction de modules sur la cognition et la neurodidactique gagne du terrain. Dehaene (2014) souligne l'importance de « rendre les enseignants conscients des contraintes cérébrales qui façonnent l'apprentissage ». L'objectif n'est pas de transformer chaque enseignant en neurobiologiste, mais de l'outiller pour qu'il puisse décoder certaines notions essentielles : mémoire de travail, attention sélective, effets de la motivation ou encore rôle des émotions dans l'activation cognitive.
Ces contenus scientifiques prennent tout leur sens lorsqu'ils se traduisent en dispositifs concrets. La réflexion sur la charge cognitive (Sweller, 1988) incite par exemple à concevoir des supports plus épurés et à diversifier les

formats d'évaluation. Dans la pratique, un enseignant formé peut apprendre à identifier les signes de surcharge chez ses élèves, ajuster la séquence, fractionner une activité complexe ou différencier les parcours pour respecter la diversité des rythmes.

La question du transfert reste néanmoins délicate. Bru (2002) rappelle que « l'innovation didactique ne s'impose pas de l'extérieur, elle se construit dans un contexte précis ». Former aux neurosciences ne garantit donc pas un impact automatique. C'est dans l'articulation entre savoirs théoriques et pratique contextualisée que se joue la pertinence réelle de la neurodidactique.

Certaines institutions vont plus loin en misant sur la co-formation. Des modules collaboratifs associent enseignants, chercheurs et formateurs pour concevoir ensemble des séquences expérimentales, tester des outils d'évaluation cognitive ou partager des observations de terrain. Ces espaces favorisent la circulation de l'information et la réflexion collective sur les ajustements nécessaires. Schön (1983) insistait déjà sur cette capacité du praticien réflexif à interroger ses routines : ici, la dimension neuroscientifique devient un point d'appui, non une injonction.

La formation doit également inclure un volet critique. Howard-Jones (2014) met en garde contre la persistance des neuromythes, ces idées reçues qui simplifient à l'extrême la complexité cérébrale. L'idée que l'on n'utiliserait que 10 % de son cerveau ou qu'il suffirait de connaître le style d'apprentissage d'un élève pour optimiser ses résultats relèvent plus du mythe que de la réalité scientifique. Déconstruire ces croyances fait partie de la mission de tout programme de formation sérieux.

Former à la neurodidactique, c'est aussi ouvrir un espace d'éthique. La fascination pour les neurosciences peut conduire à une approche techniciste de l'enseignement, où l'apprenant serait réduit à un cerveau à « calibrer ». Or, comme le rappelle Varela (1996), « la cognition est incarnée et située » : enseigner une langue, ce n'est pas seulement entraîner des neurones, c'est aussi accompagner des trajectoires personnelles, culturelles et sociales. Les enseignants doivent donc apprendre à croiser les savoirs scientifiques avec une vision humaniste de leur métier.

Les perspectives actuelles invitent à développer des formations hybrides, alternant apports théoriques et mises en situation pratiques, études de cas, analyses de séquences filmées et retours réflexifs. Cette combinaison nourrit l'autonomie du praticien et alimente une culture de l'expérimentation raisonnée.

En définitive, former les enseignants aux apports des sciences cognitives et de la neurodidactique, c'est leur offrir un cadre pour mieux comprendre leurs élèves, ajuster leurs gestes professionnels et s'inscrire dans une dynamique d'innovation lucide. Cette démarche renforce la professionnalisation tout en évitant le piège du prêt-à-penser neuroscientifique.

5 .Limites, éthique et perspectives : vers une didactique critique et éclairée

Clore cette réflexion sur les apports des sciences cognitives et des approches neurodidactiques suppose de considérer leurs limites et les questions éthiques qu'elles soulèvent. Si ces savoirs offrent des éclairages précieux, leur transposition didactique exige rigueur et vigilance afin d'éviter dérives et illusions scientistes.

Une première limite réside dans le risque de surinterprétation. Howard-Jones (2014) met en garde contre la tendance à « transformer une corrélation cérébrale en prescription pédagogique ». Les images d'IRM fonctionnelle fascinent, mais elles traduisent une activité mesurée dans un contexte expérimental précis, pas toujours transposable tel quel en classe. Vouloir faire dire au cerveau plus qu'il ne révèle expose à des simplifications trompeuses.

Un second écueil tient à l'idée de standardisation excessive. Varela (1996) insiste sur le fait que « la cognition est incarnée, située, enracinée ». L'enseignement des langues ne saurait se réduire à appliquer des protocoles universels. Chaque classe, chaque contexte culturel, chaque parcours d'apprenant constitue une variation qu'aucun modèle neuroscientifique ne peut entièrement absorber. Cet ancrage situe la neurodidactique comme un outil parmi d'autres, jamais comme une solution miracle.

Les enjeux éthiques rejoignent cette prudence. Damasio (1994) rappelle que les émotions façonnent nos choix et nos apprentissages : enseigner en tenant compte de la dimension affective ne signifie pas manipuler l'émotion au service d'une efficacité froide. Le respect de l'apprenant en tant que sujet libre doit rester au cœur de toute démarche éducative. La tentation de « profiler » les élèves en fonction de leur fonctionnement cérébral conduit à des réductions identitaires et des inégalités de traitement. Dekker et al. (2012) montrent que ces dérives apparaissent souvent quand la formation des enseignants reste superficielle ou lorsqu'ils manquent d'outils pour interpréter les résultats scientifiques.

Ces limites n'annulent pas la pertinence de la démarche. Elles rappellent la nécessité d'une posture critique, qui croise le savoir neuroscientifique avec

les autres sciences de l'éducation. Pour éviter les neuromythes, une vigilance collective est indispensable : réseaux de chercheurs, revues spécialisées, formations croisées enseignants-chercheurs contribuent à ancrer la neurodidactique dans une démarche réflexive et plurielle.

Dans cette perspective, certains établissements expérimentent déjà des chartes éthiques qui encadrent l'usage des données neuroscientifiques. Ces cadres garantissent que l'élève reste acteur de son apprentissage et non simple objet de mesures cérébrales. De plus, le développement du numérique éducatif pose de nouvelles questions : l'essor de l'intelligence artificielle et de l'adaptive learning relance le débat sur la place du cerveau comme « matière première » du pilotage pédagogique. Les neurosciences apportent des clés pour mieux comprendre l'attention ou la motivation, mais elles ne remplacent ni l'interaction humaine ni le jugement professionnel de l'enseignant.

L'ouverture interdisciplinaire devient ainsi un horizon souhaitable. Comme le rappelle Bru (2002), toute innovation doit rester ouverte à l'évaluation et à l'ajustement. Développer des projets collaboratifs, croiser les regards entre neuroscientifiques, didacticiens, sociologues de l'éducation et praticiens du terrain permet de produire une didactique des langues plus souple, mieux adaptée aux mutations culturelles et technologiques.

Enfin, cette approche critique et éthique invite à revaloriser la dimension humaniste de l'enseignement des langues. Enseigner une langue, c'est bien plus qu'entraîner un cerveau : c'est transmettre un espace de sens, une ouverture sur d'autres cultures, une possibilité de rencontre. Dehaene (2007) le souligne : « Le cerveau apprend par essais et erreurs, mais l'éducation reste une aventure collective. » La neurodidactique ne doit pas oublier ce substrat relationnel et symbolique.

En conclusion, considérer les limites et les enjeux éthiques ne réduit pas la portée des apports neuroscientifiques : au contraire, cela permet de les inscrire dans une dynamique de vigilance et d'adaptation permanente. Intégrer ces savoirs de manière critique contribue à construire une didactique lucide, capable d'articuler efficacité cognitive et respect de l'altérité, pour faire de l'enseignement des langues un espace de formation scientifique et profondément humain.

6. Expérimentations empiriques et formation des enseignants : validation et perspectives

L'un des reproches récurrents adressés aux approches neurodidactiques est leur tendance à rester cantonnées à un cadre théorique sans validation

suffisante sur le terrain. Pourtant, de nombreuses recherches récentes montrent que des expérimentations empiriques, menées par des chercheurs reconnus, permettent de mesurer l'impact concret de ces approches sur la formation des enseignants et sur l'apprentissage des élèves. Examiner ces travaux, c'est donner une assise scientifique et opérationnelle à la réflexion, en dépassant le risque d'abstraction excessive. Trois exemples récents illustrent cette dynamique : une formation de professeurs de mathématiques en France, un programme neurodidactique destiné à des élèves en décrochage scolaire, et une expérimentation visant à développer l'intelligence d'élèves du primaire à travers des contenus neurodidactiques interactifs.

La première étude est issue d'une expérimentation publiée dans la revue *Cortica* en mars 2025, intitulée « A quoi ça sert les maths ? Les neurosciences au service de la didactique : une formation donnée aux enseignants de mathématiques ». Elle s'appuie sur une formation dispensée à un groupe d'enseignants afin de leur faire découvrir comment la neuroplasticité, les fonctions exécutives et les mécanismes de la mémoire pouvaient éclairer leurs pratiques pédagogiques. Les résultats montrent que les participants ont mieux compris la gestion de la charge cognitive et ont pu repenser la présentation de certaines notions abstraites. L'évaluation qualitative révèle que les enseignants formés ont davantage fragmenté leurs séquences, introduit des pauses attentionnelles et diversifié leurs supports. Cette expérience valide l'idée que « rendre les enseignants conscients des contraintes cérébrales qui façonnent l'apprentissage » (Dehaene, 112 : 2014) favorise une meilleure appropriation des concepts et un ajustement des pratiques.

Un second travail empirique, publié dans *Frontiers in Education* en juillet 2023, porte sur un programme de formation neurodidactique conçu pour des élèves en situation de décrochage scolaire et appartenant à des groupes vulnérables. Les chercheurs ont élaboré un dispositif centré sur la mémoire de travail, l'attention sélective et la motivation intrinsèque. Les résultats ont montré une amélioration notable de la persévérance et de l'engagement, avec une diminution significative des comportements de désengagement. Cette étude démontre que les principes de la neurodidactique ne sont pas réservés à des publics académiquement favorisés : appliqués de manière contextualisée, ils offrent des leviers d'inclusion et de remédiation. Comme le souligne Varela, « la cognition est incarnée et située » (Varela, 334 : 1996), ce qui signifie que ces expérimentations n'ont de sens que si elles tiennent compte des réalités sociales et culturelles des apprenants.

Un troisième exemple empirique, publié en mai 2025 dans *Frontiers in Education*, explore le développement de contenus neurodidactiques interactifs destinés à de jeunes élèves du primaire. Ce programme, nommé « Neurogymnastics », propose des activités ludiques et multimodales conçues pour stimuler la mémoire procédurale, la régulation attentionnelle et la créativité. L'évaluation quantitative a montré des résultats significatifs : 55 % des élèves du groupe expérimental ont atteint un niveau élevé au test de Wechsler, contre 40 % dans le groupe témoin, tandis que 52 % ont obtenu de meilleurs scores au test de Raven, contre 38 % pour les témoins. Ces données confirment que des interventions neurodidactiques structurées produisent des effets mesurables sur le plan cognitif. Comme l'indique Mayer, « le multimédia bien conçu réduit la surcharge cognitive et facilite le transfert des connaissances » (Mayer, 407 : 2017), ce qui explique en partie ces résultats.

Ces trois études permettent de dégager plusieurs enseignements communs. Tout d'abord, elles confirment que l'appropriation des apports neuroscientifiques par les enseignants passe par une formation spécifique, combinant apports théoriques et mises en pratique contextualisées. Ensuite, elles montrent que ces interventions doivent être adaptées au public : ce qui fonctionne avec des enseignants du secondaire n'est pas identique à ce qui réussit avec des élèves en décrochage ou des enfants du primaire. Enfin, elles soulignent que les résultats les plus solides proviennent d'expérimentations évaluées à la fois qualitativement (observations, entretiens, productions pédagogiques) et quantitativement (tests cognitifs, questionnaires, indicateurs d'engagement).

L'analyse croisée de ces expériences fait apparaître des limites méthodologiques. L'effectif réduit des échantillons, la diversité des contextes et la difficulté de mesurer directement l'activité cérébrale dans un cadre scolaire invitent à la prudence. Comme le rappelle Howard-Jones, « transformer une corrélation cérébrale en prescription pédagogique constitue un raccourci dangereux » (Howard-Jones, 820 : 2014). Ces recherches ne prétendent pas fournir des solutions universelles, mais elles apportent des preuves concrètes que la neurodidactique, lorsqu'elle est appliquée de façon réfléchie, peut substantiellement enrichir les pratiques pédagogiques.

En définitive, les expérimentations empiriques récentes démontrent que la neurodidactique peut dépasser le stade de la théorie pour s'inscrire dans des pratiques éducatives vérifiables. Elles rappellent toutefois que son efficacité dépend de la qualité de la formation, de l'adaptation aux contextes et de l'évaluation rigoureuse des effets. La formation des enseignants apparaît dès

lors comme l'espace privilégié pour développer ces pratiques, en associant recherche, expérimentation et réflexion critique. Ce mouvement ouvre la voie à une didactique des langues éclairée par la science, mais toujours attentive à la diversité des apprenants et à la complexité du fait éducatif.

Conclusion

Interroger la place des sciences cognitives et des approches neurodidactiques dans l'enseignement et l'apprentissage des langues suppose d'articuler, au terme de ce parcours, plusieurs dimensions fondamentales : un retour sur la problématique initiale, une synthèse des réponses argumentées dans les différents axes et une ouverture vers des perspectives de recherche et d'action futures.

La question centrale posée au début de ce dossier portait sur la capacité réelle de la neurodidactique à transformer durablement les pratiques pédagogiques dans le domaine de la didactique des langues, tout en tenant compte des contraintes cognitives, des limites éthiques et des contextes institutionnels et culturels variés. Il s'agissait de dépasser l'alternative réductrice entre fascination et rejet, en situant la neurodidactique comme un champ interdisciplinaire ouvert, capable d'enrichir la réflexion sans l'enfermer dans des recettes prêtes à l'emploi.

Le premier axe a permis de clarifier le socle théorique de cette rencontre : il a montré que les sciences cognitives offrent des cadres conceptuels solides, notamment à travers la compréhension du rôle actif du sujet apprenant, la mise en évidence de la mémoire de travail (Baddeley, 2000) ou la distinction entre mémoire déclarative et procédurale (Ullman, 2004). Ces notions constituent des balises, non des prescriptions, et rappellent qu'enseigner une langue, c'est travailler à la fois sur la construction de savoirs explicites et sur l'automatisation des compétences.

Le deuxième axe a mis en lumière le rôle stratégique de la mémorisation et de l'attention comme leviers cognitifs de l'apprentissage linguistique. La redécouverte de principes parfois anciens, comme la répétition espacée (Ebbinghaus, 1885) ou l'effet de test (Roediger et Butler, 2011), montre combien il est essentiel de planifier des séquences didactiques respectueuses de la charge cognitive (Sweller, 1988) et de l'engagement attentionnel. L'articulation entre cognition et émotion, soulignée par Damasio (1994), rappelle également que l'apprentissage linguistique ne saurait être conçu comme un processus purement mécanique : il est indissociable de facteurs affectifs, motivationnels et relationnels.

Le troisième axe a illustré comment ces savoirs peuvent inspirer des pédagogies innovantes, à condition de rester ancrées dans une démarche

expérimentale et critique. L'exemple de la classe inversée (Lage, Platt et Treglia, 2000) ou de l'approche par projet (Bru, 2002) montre que la créativité pédagogique trouve dans les apports neuroscientifiques des repères pour concevoir des dispositifs plus respectueux des rythmes cognitifs. Ces innovations doivent cependant être pensées comme des chantiers ouverts, où l'erreur et l'ajustement font partie intégrante du processus, à l'image du fonctionnement cérébral (Dehaene, 2018).

Le quatrième axe a rappelé que toute démarche de neurodidactique appliquée suppose un investissement fort dans la formation des enseignants. La transmission de savoirs théoriques n'a de sens que si elle s'accompagne d'outils pour interpréter, transférer et contextualiser ces connaissances. La figure du praticien réflexif (Schön, 1983) est ici centrale : l'enseignant devient un acteur capable de mettre en dialogue neurosciences, didactique et contexte institutionnel. En parallèle, la déconstruction des neuromythes (Howard-Jones, 2014 ; Dekker et al. 2012) constitue un volet incontournable pour garantir une appropriation raisonnée.

Le cinquième a insisté sur la vigilance épistémologique et éthique nécessaire pour prévenir les dérives scientistes et replacer l'apprenant comme sujet libre et porteur d'une trajectoire singulière. Enfin, Le sixième axe a permis d'articuler les fondements théoriques aux résultats d'expérimentations menées dans divers contextes éducatifs. Ces études mettent en évidence des effets positifs sur l'attention, l'engagement et certaines performances cognitives, tout en soulignant la nécessité de prudence dans l'interprétation des données en raison de limites méthodologiques et contextuelles. Loin de valider une méthode unique, ces travaux illustrent plutôt le potentiel de la neurodidactique comme cadre de réflexion et d'ajustement, capable de nourrir une pédagogie à la fois rigoureuse, créative et respectueuse de la complexité humaine de l'acte éducatif.

En réponse à la problématique initiale, ce dossier a montré que l'apport des sciences cognitives et de la neurodidactique s'inscrit dans une dynamique durable, à condition d'être envisagé dans une perspective critique et humaniste. Les recherches récentes, menées dans différents environnements éducatifs, soulignent non seulement l'impact positif de certaines interventions sur l'apprentissage et l'engagement, mais aussi la nécessité de prendre en compte les limites méthodologiques et contextuelles qui en modulent la portée. Ces constats rappellent que l'intérêt de la neurodidactique ne réside pas dans l'application mécanique de résultats scientifiques, mais dans sa capacité à offrir un cadre d'analyse et d'adaptation. Elle incite ainsi à concevoir des pratiques pédagogiques

ouvertes, contextualisées et attentives à la singularité des parcours d'apprenants.

L'ouverture à tracer repose sur trois pistes principales. D'abord, poursuivre le dialogue interdisciplinaire pour éviter le cloisonnement : neuroscientifiques, didacticiens, sociolinguistes, enseignants de terrain et formateurs doivent construire ensemble des passerelles méthodologiques et conceptuelles. Ensuite, développer des dispositifs de formation hybride, ancrés dans les réalités locales, favorisant l'expérimentation encadrée et l'analyse réflexive. Enfin, inscrire ces démarches dans un horizon éthique qui replace l'apprenant au centre comme sujet libre, acteur de son apprentissage et porteur d'une trajectoire unique.

Dans un contexte mondial où l'apprentissage des langues devient un enjeu majeur de mobilité, d'employabilité mais aussi de cohésion sociale et de dialogue interculturel, la neurodidactique offre un langage commun pour mieux comprendre les conditions biologiques et cognitives de l'acquisition, sans jamais dissoudre la complexité humaine. Elle n'impose aucune recette universelle : elle outille, éclaire, interroge et nourrit l'inventivité pédagogique.

À travers cette conclusion, il s'agit donc d'affirmer la nécessité de maintenir vivante cette tension entre l'apport scientifique et l'ancrage contextuel. Car enseigner une langue, c'est bien plus qu'entraîner un cerveau : c'est ouvrir une voie vers l'autre, créer un espace de sens partagé et faire du savoir une aventure collective. C'est dans cette articulation subtile entre science, éthique et humanité que se dessine, peut-être, l'avenir d'une didactique des langues durable, souple et profondément ancrée dans les réalités contemporaines.

Références bibliographiques

-Achieng, S. A. (2023). La posture de l'enseignant en classe multiculturelle de langues : entre partialité et subjectivité. *Contextes Didactiques, Linguistiques et Culturels, 1*(2, Spécial), octobre 2023.

-Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*(11), 417–423. https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2

-Bru, M. (2002). *L'innovation pédagogique*. Presses Universitaires de France.

-Cortica. (2025, mars). A quoi ça sert les maths ? Les neurosciences au service de la didactique : une formation donnée aux enseignants de mathématiques. *Revue Cortica*. https://www.revue-cortica.net/article/view/7035

-Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. G. P. Putnam's Sons.
-Dehaene, S. (2007). *Les neurones de la lecture*. Odile Jacob.
-Dehaene, S. (2018). *Apprendre ! : Les talents du cerveau, le défi des machines*. Odile Jacob.
-Dekker, S., Lee, N. C., Howard-Jones, P., & Jolles, J. (2012). Neuromyths in education: Prevalence and predictors of misconceptions among teachers. *Frontiers in Psychology, 3*, 429. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00429
-Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis: Untersuchungen zur experimentellen Psychologie*. Duncker & Humblot.
-Frontiers in Education. (2023, juillet). Neurodidactic teacher training program for educational dropouts in vulnerable groups. *Frontiers in Education*.https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2023.1134732/full
-Howard-Jones, P. (2014). Neuroscience and education: Myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience, 15*(12), 817–824. https://doi.org/10.1038/nrn3817
-Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education, 31*(1), 30–43. https://doi.org/10.1080/00220480009596759
-Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning, 33*(5), 403–423. https://doi.org/10.1111/jcal.12197
-Manai, H. (2025). L'apport des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement des langues étrangères. *Contextes Didactiques, Linguistiques et Culturels, 3*(1), juin 2025.
-Posner, M. I. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience, 13*(1), 25–42. https://doi.org/10.1146/annurev.ne.13.030190.000325
-Roediger, H. L., & Butler, A. C. (2011). The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Sciences, 15*(1), 20–27. https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.09.003
-Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
-Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science, 12*(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
Ullman, M. T. (2004). Contributions of memory circuits to language: The declarative/procedural model. *Cognition, 92*(1–2), 231–270. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2003.10.008
Varela, F. J. (1996). Neurophenomenology: A methodological remedy for the hard problem. *Journal of Consciousness Studies, 3*(4), 330–349.