

عُسرُ القراءةِ البصريُّ من منظورِ عصبيِّ لغويٍّ

Visual dyslexia from a neurolinguistic perspective

ط.د./ أمال غلابة *

المدرسة العليا للأساتذة بورقلة - الجزائر.

st.ghellaba.amel@ens-ouargla.dz

د/ زينة بورويسة

المدرسة العليا للأساتذة بورقلة - الجزائر.

bourouissa.zina@ens-ouargla.dz

مخبر الوسائط التعليمية

تاريخ الاستلام 2026/04/25 تاريخ القبول 2026/05/08

الملخص:

تعدُّ القراءة تكاملاً عصبياً لغوياً دقيقاً بين المعالجة البصرية والتمثيلات اللغوية ضمن شبكات دماغية متخصصة؛ حيث يُصنّف عسر القراءة اضطراباً نمائياً يعيق اكتساب مهارات القراءة رغم سلامة القدرات العقلية العامة. ويبرز أحد أنماطه في "عسر القراءة البصري" الذي يرتبط بخلل في معالجة الكلمة المكتوبة بصرياً وتكاملها مع النظام اللغوي.

تركز هذه الورقة البحثية على استكشاف الأسس العصبية الداعمة للتعرف البصري على الكلمة، والخصائص اللغوية المميزة لهذا النمط، مع التأكيد على دور التكامل البصري اللغوي في القراءة السليمة؛ بهدف تفسيرها من منظور عصبي لغوي. وانطلاقاً من ذلك، تروم هذه الورقة البحثية تفكيك البنية العصبية للتعرف البصري على الكلمات، والكشف عن الخصائص اللغوية المميزة لهذا النمط من الاضطراب، من خلال اعتماد منهج وصفي تحليلي قائم على مراجعة منهجية للأدبيات، مع الربط بين معطيات التصوير العصبي الوظيفي (fMRI) ومؤشرات الأداء السلوكي، ولاسيما بيانات حركات العين.

وتفيد النتائج بوجود اختلال وظيفي في نشاط المنطقة البصرية للتعرف على الكلمات وشبكاتهما المتصلة، بما يفضي إلى إعاقة التعرف السريع وتراجع الطلاقة القرائية، فضلاً عن اضطراب في آليات التوجيه البصري والمعالجة الزمنية. وتخلص الورقة البحثية إلى ضرورة تبني نموذج تفسيري تكاملي متعدد الأبعاد يتجاوز المقاربات الأحادية، ويسهم في تحسين أدوات التشخيص وتطوير التدخلات العلاجية بشكل أكثر دقة وفعالية.

الكلمات المفتاحية: عسر قراءة بصري؛ لسانيات عصبية؛ معالجة بصرية للكلمة؛ شبكات عصبية للقراءة؛ تكامل بصري لغوي.

Abstract:

*Reading is a precise neurolinguistic integration of visual processing and linguistic representations within specialized brain networks. Dyslexia is classified as a developmental disorder that impedes the acquisition of reading skills despite intact general intellectual abilities. One form of this disorder is **visual dyslexia**, which is associated with a deficit in the visual processing of written words and their integration with the linguistic system.*

This research paper explores the neural basis underpinning visual word recognition and the linguistic characteristics distinctive to this subtype, while emphasizing the role of visual-linguistic integration in typical reading from a neurolinguistic perspective. Accordingly, the study aims to deconstruct the neural architecture of visual word recognition and reveal the linguistic features of this disorder. The research adopts a descriptive-analytical approach based on a systematic literature review, integrating functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) data with behavioral performance indicators, particularly eye-tracking data.

*The results indicate dysfunction in the activity of the **Visual Word Form Area (VWFA)** and its associated networks, leading to impaired rapid recognition and reduced reading fluency, as well as disruptions in visual guidance and temporal processing mechanisms. The paper concludes with the necessity of adopting a multidimensional, integrative explanatory model that transcends unidimensional approaches, thereby contributing to enhanced diagnostic tools and more precise, effective therapeutic interventions.*

Keywords: Visual dyslexia; Neurolinguistics; Visual word processing; Neural networks for reading; Visuolinguistic integration.

* المؤلف المرسل

مقدمة:

تعنى اللسانيات العصبية بدراسة العلاقة بين الجهاز العصبي واللغة، وفهم آليات معالجتها داخل الدماغ واضطراباتها. وتعد اضطرابات القراءة من أبرز مجالاتها لما تكشفه من تفاعل بين الإدراك البصري والمعالجة اللغوية. ويعرف عسر القراءة على أنه صعوبة تعلم بيولوجية محددة تتميز بتحديات في التعرف الدقيق أو السلس على الكلمات، والتهجئة، وفك التشفير¹، رغم توفر تعليم عادي وغياب أي إعاقات حسية أو عقلية مفسرة. ومع تطور علوم الأعصاب المعرفية واللسانيات العصبية، لم يعد هذا الاضطراب يُفسر كخلل تربوي أو سلوكي، بل بوصفه انعكاساً لاختلالات وظيفية في الشبكات العصبية المسؤولة عن معالجة اللغة المكتوبة.

وفي ضوء الأدبيات الحديثة، تم التمييز بين نمطين رئيسيين من عسر القراءة النمائي: العسر الفونولوجي والعسر البصري. حيث يرتبط النمط الأول باضطراب المسار الظهري الصدغي- الجداري المسؤول عن التحويل الغرافي- الفونيمي، والنمط الآخر باضطراب المسار البطني القذالي- الصدغي المسؤول عن المعالجة البصرية الإملائية والنفاذ المعجمي². ومن هنا يبرز عسر القراءة البصري بوصفه نمطا نوعيا يتميز باضطراب في معالجة البنية البصرية للكلمة، وضعف في استقرار التمثيلات الأرثوغرافية، بما ينعكس على سرعة ودقة التعرف القرائي.

تشير الدراسات التجريبية، ولا سيما التي تعتمد على تتبع حركة العين والتصوير العصبي، إلى أن هذا النمط يتمثل في إطالة زمن التثبيتات البصرية، وارتفاع معدل الحركات الرجعية، واضطراب دينامية السكادات، بالتوازي مع انخفاض نشاط المناطق القذالية الصدغية اليسرى. كما تكشف المعطيات عن خلل في التكامل الوظيفي بين الأنظمة البصرية والفونولوجية والمعجمية، مع اعتماد بعض الأفراد آليات تعويضية محدودة الفاعلية. وانطلاقا من هذه المعطيات، تتمحور إشكالية هذا المقال حول طبيعة العلاقة بين المعالجة البصرية والتمثيلات اللغوية في تفسير عسر القراءة البصري، ومدى إمكانية اعتباره اضطرابا مستقلا ضمن منظومة اضطرابات القراءة. وتهدف الورقة البحثية إلى تقديم تحليل عصبي لغوي تكاملي من خلال استقراء أسسه العصبية وخصائصه اللغوية والعوامل البصرية المرتبطة به، اعتمادا على المنهج الوصفي التحليلي في ضوء ما تتيحه الأدبيات العلمية الحديثة من معطيات.

الإطار النظري:

قبل الخوض في تحليل عسر القراءة البصري من منظور عصبي لغوي، يستلزم التوقف عند جملة من المفاهيم النظرية الأساسية التي تمثل الإطار المرجعي لهذا الموضوع، إذ يقتضي فهم هذا الاضطراب تحديد مفهوم عسر القراءة، وبيان خصائصه الإدراكية والعصبية، ثم الانتقال إلى تحديد طبيعة المعالجة البصرية في الدماغ وعلاقته بعملية القراءة.

1- موقع عسر القراءة البصري ضمن اضطرابات القراءة:

تصنف اضطرابات القراءة ضمن الاضطرابات التعليمية النموية، التي تعيق فهم النصوص رغم القدرات العقلية والتربوية الملائمة؛ يبرز عسر القراءة البصري كنمط مرتبط باضطرابات المعالجة البصرية للمثيرات اللغوية، مما يجعله موقعا محوريا في التصنيفات الحديثة لاضطرابات القراءة.

1-1 تعريف اضطرابات القراءة:

يعرف الدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات النفسية (DSM.IV, 1994) اضطرابات التعليم بأنها: "عجز تنموي في المهارات الأكاديمية الأساسية، بما في ذلك القراءة، والكتابة، والحساب، واللغة المكتوبة، والحركة الدقيقة، حيث يتجاوز هذا العجز المستوى المتوقع للعمر والتعليم"³، وعلى هذا الأساس، يصنف سولينج (Souling, 2011) الاضطرابات النوعية كنمط شديد ومستدام من الصعوبات

التعليمية، متمثلة أساساً في: عسر القراءة، وعسر الكتابة، وعسر الحساب ومع ذلك، يشترط استبعاد التخلف العقلي، الإعاقات الحسية، التلف العصبي، والاضطرابات النفسية شديدة كعوامل تفسيرية⁴.
1-2 تعريف عسر القراءة Dyslexie :

يعرف بوصفه: "اضطراباً أو قصوراً أو صعوبات نمائية ذات جذور عصبية تعبر عن نفسها في صعوبات تعلم القراءة، والفهم القرائي للمدخلات اللفظية المكتوبة عموماً، على الرغم من توفر القدر الملائم من الذكاء، وظروف التعليم، والإطار الثقافي والاجتماعي"⁵. ويعرف حسب الاتحاد الدولي لعلم الأعصاب بأنه: "اضطراب يظهر في عدم تمكن الفرد من تعلم القراءة على الرغم من تلقيه التعليم والتدريب المناسب على القراءة ووجود خلفية اجتماعية وثقافية مناسبة، وعسر القراءة يبنى على أساس وجود صعوبات إدراكية ذات منشأ تكويني"⁶، وهي حسب إجماع بيان دلفي⁷:

- مجموعة من الصعوبات المعالجة التي تؤثر على اكتساب القراءة والإملاء (رقم البيان S8).
- بعض أو جميع جوانب تحصيل القراءة والكتابة ضعيفة فيما يتعلق بالعمر، والتدريس القياسي، ومستوى التحصيل الآخر (S16).
- عبر اللغات والفئات العمرية، تعد صعوبات الطلاقة في القراءة والإملاء علامة رئيسية على عسر القراءة (S4).

- توجد صعوبات القراءة على نطاق واسع ويمكن أن تعاني منها بدرجات مختلفة من الشدة (S19).
- تعتمد طبيعة ومسار نمو عسر القراءة على اكتساب مهارات أخرى، مثل الرياضيات، وفهم القراءة، أو تعلم لغة أخرى (S17).

عسر القراءة من منظور عصبي لغوي:

من منظور اللسانيات العصبية، يمكن النظر إلى عسر القراءة على أنه اضطراب في التمثيل العصبي للغة المكتوبة، ناتج عن اضطراب في تكامل الشبكات القشرية المسؤولة عن المعالجة الصوتية والبصرية والزمنية، وليس على أساس أنه اضطراب محصور في بنية الدماغ. وقد أظهرت الأبحاث التي اعتمدت المنظور العصبي الاختزالي، ولا سيما ما تناولته دراسة "إسماعيل العيس" المعنونة بـ "صعوبة تعلم القراءة من منظور علم الأعصاب المعرفي: من التوجه الاختزالي إلى التوجه التكاملي"⁸ أن صعوبات القراءة ترتبط بتغيرات بنيوية ووظيفية في المادة الرمادية والبيضاء في مناطق دماغية تتعلق بمعالجة اللغة المكتوبة.

ومن الملاحظ، وفقاً للدراسات العابرة للغات، نذكر في هذا المقام دراسة "ريتشلان" "التشريح العصبي الوظيفي لعسر القراءة النمائي عبر اللغات وأنظمة الكتابة"⁹، تكشف الفروق المرتبطة بأنظمة الكتابة على أن العجز العصبي في عسر القراءة يتفاعل مع البنية اللغوية، وهذا ما يفسر تباين مظاهره السلوكية واللغوية، ويطرح تساؤلات حول آليات التكيف العصبي مع خصائص كل نظام كتابي.

وفي هذا السياق يقدم "ستاين"¹⁰ في دراسته تفسيراً مكملًا وذلك من خلال ربط العجز الصوتي باضطرابات المعالجة الزمنية التسلسلية الناتجة عن خلل في الخلايا العصبية الماغنوسيبيلية والمسارات البطنية الظهرية والبطنية؛ الأمر الذي ينعكس في ضعف مزامنة المدخلات السمعية والبصرية وضعف الانتباه البصري الضروري لمعالجة اللغة المكتوبة.

مما سبق يمكن القول أن عسر القراءة النمائي يجسد اضطراباً شبكياً دينامياً، حيث ينعكس تأثير البنية العصبية والخصائص الكتابية للصوتيات، مما يجعل اللسانيات الإطار الأنجع لفهم هذا الاضطراب.

1-3 أنواع عسر القراءة:

يتخذ العسر القرائي أنماطاً وأشكالاً مختلفة لدى كل فرد، مما يساعدنا في فهم الأصناف وفي معرفة السبب الحقيقي الكامن وراء الصعوبة، ومن أكثر هذه الصعوبات وأكثرها تمييزاً في الأدبيات العلمية عسر القراءة الفونولوجي (المرتبط بالمعالجة الصوتية للكلمة) وعسر القراءة البصري (المتعلق بصعوبة التعرف على الشكل البصري للكلمة) وعسر القراءة السطحي إضافة إلى أنواع أخرى منها: عسر القراءة المختلط والعميق.

2- مفهوم عسر القراءة البصري:

يعرّف عسر القراءة البصري بصعوبات التمييز البصري أو معالجة المعلومات البصرية في الشبكات العصبية، ممّا يستوجب تحديد تعريفاته العلمية الرئيسية.

2-1 تعريف عسر القراءة البصري:

لا يصنف هذا الاضطراب كعجز بصري عضوي؛ فالعين كعضو تؤدي وظيفتها بكفاءة، وإنما يكمن الخلل في وظيفة الصوت (Graphème)؛ أي في نظام المعالجة المركزية داخل الدماغ. وتشير الدراسات العصبية أن المصابين يقعون في أخطاء المعالجة البصرية قبل الوصول إلى المعنى التام للكلمة¹¹.

2-2 عسر القراءة البصري من منظور عصبي لغوي:

هو نمط اضطرابات القراءة النمائية يرتبط بخلل في معالجة التوقيت البصري والإشارات البصرية السريعة داخل النظام البصري، ولا سيما في نظام الخلايا كبيرة الحجم وهو النظام المسؤول عن تنظيم التتابع الزمني للمثيرات لبصرية الضرورية لتتبع الحروف والكلمات أثناء القراءة، ويؤدي هذا الخلل إلى اضطراب في التعرف البصري على الكلمات المكتوبة وفي معالجة بنيتها الشبكية داخل الشبكات العصبية لمسئولة عن القراءة مما ينعكس في صعوبات القراءة رغم سلامة القدرات المعرفية العامة¹².

2-3 موقع عسر القراءة البصري من اضطرابات عسر القراءة :

يعد عسر القراءة البصري أحد الأنماط الفرعية الأساسية لعسر القراءة النمائي، وهو اضطراب عصبي يعيق اكتساب مهارة القراءة ومعالجة الرموز المكتوبة رغم سلامة القدرات المعرفية العامة وتوفر فرص التعلم المناسبة، يتميز هذا النوع بخلل في الشبكات العصبية البصرية المسؤولة عن

تنظيم التسلسل الزمني للمثيرات البصرية أثناء القراءة، خاصة النظام البصري كبير الخلايا، الذي يشكل عنصرا رئيسيا من الشبكة العصبية المعنية بتطور القراءة في الدماغ، ويؤدي ضعفه إلى صعوبات في إدراك ترتيب الحروف والكلمات زمنيا¹³. يرتبط هذا الخلل أيضا بمنطقة تكوين الشكل البصري للكلمات ضمن القشرة الصدغية القذالية البطنية، مع شذوذ تطوري يبدأ من الثلث الثالث من الحمل ويمتد إلى البلوغ، متأثرا بعوامل جينية وبيئية تعيد بناء الاتصال العصبي الضروري للقراءة، وتتجلى الصعوبات في المرحلة الأولى من معالجة النص، مثل إطالة مدة التثبيت العيني، قصر القفزات العينية، انخفاض تخطي الكلمات، وزيادة الحركات غير النمطية، كما أظهرت دراسات تتبع حركة العين¹⁴.

يحتل عسر القراءة لتمييزه عن الأنماط الفونولوجية، حيث يعكس تداخلا بين العمليات البصرية واللغوية وفق المقاربة العصبية اللغوية.

3- الأسس العصبية لعسر القراءة البصري:

تشير دراسات علوم الأعصاب المعرفية إلى اعتماد القراءة على تكامل الشبكات البصرية اللغوية، حيث ترتبط حالات عسر القراءة البصري باضطرابات هذه الأنظمة البصرية العصبية. يركز هذا المحور على إبراز المسارات البصرية والبنى الدماغية المسؤولة عن معالجة النصوص. يعد اضطراب عسر القراءة اضطرابا نوعيا في الشبكات العصبية المسؤولة عن المعالجة البصرية اللغوية للكلمة المكتوبة، ولا سيما تلك المرتبطة بالمسار البطني للقراءة (Ventral Reading Pathway) الذي يضطلع بدور محوري في التعرف السريع والآلي على الكلمات كوحدات متكاملة، وتؤكد الأدلة العصبية أن هذا الاضطراب لا ينشأ عن خلل عام في الرؤية أو اللغة، بل عن اضطراب وظيفي تنظيمي في التكامل بين الإدراك البصري والتمثيل اللغوي المكتوب.

3-1 ضعف تكوين الشبكات العصبية البصرية اللغوية:

ورد في كتاب عبد الرحمان طعمه "البناء العصبي للغة": "يعود العسر البصري في القراءة إلى قصور نشوء الشبكات العصبية المتخصصة باستقبال وترميز صور الكلمات في القشرة القذالية الخلفية، والتي تمثل القاموس البصري الذهني، فيواجه الطفل صعوبة في تحويل الكلمة إلى صورة ذهنية كلية"¹⁵.

3-2 اضطراب الوصول إلى التمثيلات الإملائية المخزنة:

تشير المعطيات العصبية إلى وجود اضطراب في الوصول إلى التمثيلات الإملائية المخزنة على مستوى المعجم الإملائي المدخلي، وهو اضطراب يرتبط بشكل وثيق بضعف تدفق الدم على مستوى التلفيف الزاوي (BA39)، والتلفيف الصدغي الأيسر وتتوافق هذه النتائج مع دراسات سابقة أكدت وجود علاقة وثيقة بين المناطق الصدغية الجدارية، ولاسيما التلفيف الزاوي، واضطرابات التعرف على الكلمة المكتوبة¹⁶. وعلاوة على ذلك، فقد أظهر تحليل نتائج دراسات التصوير العصبي الوظيفي، وجود إنخفاض ملحوظ على مستوى التنشيط العصبي على القشرة القذالية الصدغية اليسرى، لا سيما

منطقة التعرف البصري على شكل الكلمة، بالإضافة إلى القشرة الصدغية الجدارية الخلفية اليسرى والتلفيف الجبهي السفلي الأيسر (IFG) لدى الأفراد المصابين بعسر القراءة البصري، وفي المقابل تمّ تسجيل فرط النشاط التعويضي في التلفيف ما قبل المركزي الأيسر والمناطق المجاورة له، وهذا يعكس اعتماداً متزايداً للاستراتيجيات التعويضية أثناء القراءة¹⁷.

3-3 اضطرابات الدلالة المعجمية:

كما تظهر اضطرابات الدلالة المعجمية ارتباطاً قوياً بانخفاض تدفق الدم في منطقة فيرنيك (BA22) وبدرجة أقل في المناطق المجاورة لها، والتي تشمل التلفيف فوق الهامشي (BA40)، والفص الصدغي الأوسط (BA21, BA37) إضافة إلى التلفيف الزاوي (BA39) والمنطقة الترابطية البصرية (BA19) وفي المقابل لم يلحظ أي ارتباط مباشرين ضعف تدفق الدم في منطقة فيرنيك وحدها، بل يعزى أن تمثل هذه المنطقة مرحلة لاحقة ضمن تسلسل مراحل القراءة. ويرى الباحثون أن دورها يتمثل أساساً في ربط التمثيلات المعجمية الدلالية بالكلمات الشفهية المكتوبة. وتدعم ذلك نتائج دراسات سريرية أخرى اعتمدت على تحليل الإصابات الواقعة في منطقة فيرنيك تؤدي إلى ظهور ارتباطات معجمية دلالية¹⁸.

3-4 الخلل الوظيفي في البنى العصبية المسؤولة عن القراءة البصرية:

أظهرت المعطيات العصبية وجود خلل وظيفي في عدد من الأبنية الدماغية المرتبطة بالقراءة البصرية، ولاسيما الموجودة ضمن المسار القذالي الصدغي الأيسر. فقد بينت دراسة هيليس وزملائها²⁰⁰⁵) وجود ارتباط قوي بين الإصابة البنيوية أو الوظيفية للتلفيف المغزلي الأيسر واضطرابات في القراءة الشفهية والكتابية، إضافة إلى تسمية الأشياء عبر اللمس، مما يدل على أن هذه المنطقة تضطلع بدور معجمي عام غير مرتبط بصيغة إدخال أو إخراج محددة. كما تشير نتائج دراسات أخرى أن الإصابات التي تطرأ على الأجزاء الأمامية أو الخلفية من التلفيف المغزلي الأيسر ترتبط بظهور اضطرابات في القراءة والكتابة، وهو ما يؤكد إسهامه المحوري في المعالجة المعجمية البصرية للكلمة المكتوبة¹⁹.

3-5 نشاط منخفض في منطقة تشكل الكلمة البصرية VWFA:

تعد منطقة التعرف البصري على الكلمات (Visual Word From Area, VWFA) جزءاً مركزياً من القشرة القذالية الصدغية اليسرى (Left occipito - Temporal Cortex) المرتبطة بالقراءة، إذ تلعب دوراً رئيسياً في المعالجة المتوازية لأشكال الكلمات وتخزين التمثيلات الإملائية. ومن الناحية الوظيفية تؤدي إلى خلل أو انخفاض النشاط في هذه المنطقة إلى قصور ملحوظ في التعرف البصري السريع على الكلمات، مما يؤدي إلى إعاقة التحويل المبكر للمثيرات الحرفية إلى وحدات لغوية ذات معنى حيث إن منطقة VWFA بصفتها جزءاً من المسار البصري البطني، تتطور تدريجياً لتصبح متخصصة في تمييز الأنماط الأثوغرافية المرتبطة بالكتابة المكتسبة. وبالتالي يظهر نشاط هذه

المنطقة بشكل أكثر تكرارا واستهدافا عند معالجة وحدات الحروف والكلمات مقارنة بالمثيرات البصرية العامة، وهو ما يعكس التكيف العصبي للقراءة المكتسبة لدى المتعلمين²⁰.

3-6 ضعف المسارات البصرية وعلاقتها بتغييرات المادة البيضاء:

يرتبط عسر القراءة البصري النمائي (Dyslexia Dyseidetic)، ارتباطا وثيقا بضعف المسارات البصرية العليا، ويتمثل ذلك في قصور التعرف الفوري على الكلمات كوحدات بصرية متكاملة، مما يؤدي إلى تباطؤ القراءة التحليلية، وتضائل المعجم البصري مع صعوبة تمييز الكلمات المتشابهة بصريا، وتشير الدراسات إلى أن هذا النمط من العسر يعتمد على مسار بصري وظيفي مستقل عن المعالجة الصوتية²¹. وينتج عن هذا القصور في المسارات البصرية تغييرات محددة في المادة البيضاء، لاسيما في المحور القذالي العلوي الأيسر (Left Superior Occipital Gyrus)، الذي يلعب دورا محوريا في دعم الانتباه البصري ومعالجة الكلمات، وعلاوة على ذلك تشمل التغييرات الشبكة القذالية الجدارية (Occipital – Parietal Network)، المسؤولة عن نقل المعلومات البصرية بين المراكز العليا للدماغ بكفاءة. وتوضح الدراسات أن هذه التغييرات في المادة البيضاء تعيق نقل المعلومات البصرية بسرعة ودقة، مما يدل أن عسر القراءة البصري النمائي يمثل قصورا هيكليا ووظيفيا مستقلا داخل المسارات البصرية العليا، وليس مجرد نتيجة ثانوية للضعف الفونولوجي²². كما أظهرت دراسات FMRI وDTI اختلالات واضحة في المسارات العصبية البصرية مقارنة بالأشخاص العاديين، وتظهر الأدلة البنيوية المعاصرة أيضا²³ عسر القراءة البصري كاضطراب مخصص للشبكات القذالية الجدارية اليسرى المسؤولة عن معالجة المعلومات البصرية المتعددة أثناء القراءة (multi-element visual processing). وقد بينت دراسة باستخدام تحليل الشبكات البنيوية المعتمد على العقد المحورية (DTI) أن سلامة الشبكة القائمة حول التلفيف القذالي العلوي الأيسر (SOG)، وامتدادها إلى المناطق الجدارية العلوية (IPS) والمناطق الإنسية المرتبطة بالانتباه البصري، تحدد بدقة أداء الأطفال في مهام مدى الانتباه البصري (VAS) ($B=0,68; p<0,001$) يعزز هذا التمييز الشبكي الفهم العصبي لعسر القراءة البصري كنمط مستقل، ويوفر أساسا دقيقا للتشخيص التفريقي، كما يفتح آفاقا لتصميم تدخلات علاجية موجهة تستهدف تحسين القدرات الانتباهية البصرية المتوازنة. كما تجدر الإشارة إلى أن صعوبة القراءة ترتبط بانخفاض الاتصال الوظيفي عبر مناطق الشبكة القشرية للقراءة، ويشير هذا إلى أن صعوبة القراءة قد تكون مرتبطة بالخصائص الهيكلية للمادة البيضاء التي توفر الاتصال التشريحي بين عقد المناطق المتدخلة في القراءة. ووفقا لهذا وجدت دراسات (DT) للقراء مناطق المادة البيضاء ذات (FA) أقل مقارنة بالضوابط قد يتم تقليل (FA) في القراءة بسبب عدد الاختلافات المحتملة في الخصائص المجهرية للمادة البيضاء، بما في ذلك الميلانين أو انخفاض تماسك اتجاه المطور داخل المنطقة قد تؤثر على كفاءة الاتصال (عرض النطاق الترددي) بين المناطق القشرية²⁴.

• الأسس العصبية المعرفية لعسر القراءة البصري:

يعد الإدراك البصري أحد أهم المكونات المعرفية المركزية في تفسير عسر القراءة البصري، حيث يمثل الآلية الوسيطة بين البنية العصبية للمسارات البصرية والنتائج اللغوية الظاهرة في القراءة والكتابة. ويعرف الإدراك البصري بوصفه: "عملية معرفية مركبة ومرحلة أساسية من مراحل تجهيز المعلومات القادمة من العالم الخارجي ومن خلال المنافذ البصرية لأجل تفسيرها وإعطائها المعاني، ومن ثم تنظيمها في البناء المعرفي لدى الفرد والاستجابة أثناء الحاجة، أيضا فالخبرة السابقة تمكن الفرد من ترجمة إحساساته التي يتلقاها من العالم الخارجي"²⁵. ويعرف أيضا على أنه: "عملية عقلية يتم من خلالها إضفاء المعنى والدلالة على المثيرات البصرية وتنظيمها وتمييز خصائصها"²⁶. ويشمل ذلك مهارات التمييز البصري، والثبات الإدراكي، وإدراك العلاقات المكانية، والتمييز بين الشكل والخلفية، والإغلاق البصري، والتأزر البصري-الحركي، وهي مهارات تسهم مجتمعة في بناء التمثيلات الأرتوغرافية للكلمات داخل المعجم البصري. وفي هذا السياق، يؤكد (Lerner 1997) أن القصور في مهارات الإدراك البصري يعد من العوامل التفسيرية الأساسية لصعوبات القراءة، حيث يؤدي ضعف التمييز البصري والإغلاق البصري وإدراك العلاقات المكانية إلى إعاقه التعرف السريع على الكلمات كوحدات بصرية متكاملة. كما تدعم ذلك نتائج الدراسات العربية التي كشفت عن فروق دالة لصالح التلاميذ العاديين في مختلف أبعاد الإدراك البصري مقارنة مع ذوي صعوبات القراءة²⁷. ويلعب الإدراك البصري دورا في التمييز بين أشكال الحروف والكلمات أثناء القراءة، حيث كلما زادت قدرة الفرد على التمييز بين أشكال الحروف والكلمات الوهمية بعدم القدرة على المعالجة البصرية لهذه الكلمات، فحسب المعالجة البصرية للمعلومات، فإن معالجة الكلمات دون معنى تكون أكثر صعوبة في ترجمة الرموز إلى وحدات ذات معنى، كون الدماغ لا يستطيع ربطها بأي معلومات مخزنة مسبقاً في الذاكرة، بالإضافة إلى ذلك توجد عدة دراسات أثبتت وجود علاقة ارتباطية بين الإدراك البصري وصعوبة قراءة الكلمات المضبوطة وأن ضعف الإدراك البصري يزيد من صعوبة قراءة الكلمات المضبوطة ولعل أهمها دراسة مرعي والحيلة (2002)، دراسة الحمادي والشريفين (2005)، دراسة الصمادي وآخرون (2012)، دراسة أبو الديار (2017)، دراسة هنيدي بوحدي (2024)، دراسة (sigmundoss 2005)، دراسة (clark 2013)، دراسة (huang&al 2013).

وقد أكدت نظرية العجز في الذاكرة العاملة أن المجهود المعرفي المطلوب لفك شفرة الكلمات المشكولة وخاصة لدى القراء المبتدئين يفوق طاقة ذاكرتهم العاملة، مما يؤدي إلى بطء وخطأ في القراءة²⁸. كما أكدت نظرية الاستعداد القرائي على أهمية اكتساب مهارات الإدراك البصري في تعلم القراءة لتسهيل قراءة الكلمات المشكولة²⁹.

4- الخصائص اللغوية لعسر القراءة البصري:

لا تقتصر مظاهر عسر القراءة البصري على الإدراك البصري، بل تشمل خصائص لغوية تؤثر على التعرف على الكلمات، وفك الترميز، وبناء المعنى، مما يكسب تحليلها في فهم الاضطراب وآلياته.

يرى عبد الرحمان طعمه في كتابه البناء الذهني للمفاهيم بحث متكامل في الأسس: "أن فهم الآليات العصبية لمعالجة المفاهيم اللغوية يتطلب استحضار دور المناطق العصبية المتخصصة، حيث يشير إلى منطقة محورية تعرف "بمنطقة تربيط المفاهيم اللفظية (The Verbal Conptial Association) وتقع عند التقاء فصوص المخ الثلاثة: الصدغي والجداري والخلفي، وهي أساسية في نشأة الوعي البشري؛ فالعديد من العمليات الإدراكية يحتاج إلى فهم اللغة واستعمالها، ومن أهم مسؤوليات هذه المنطقة: تسمية الأشياء وأرشفتها، استحضار المفاهيم الإدراكية ومقارنتها، استحضار المعاني العكسية للمفاهيم، الوظائف المنطقية العليا خاصة التفكير السلبي، توليد المفاهيم المجردة وربطها بالوجود. ويحصل في الدماغ أنواع من الارتباطات بين العقد العصبية وتجمعات من هذه الارتباطات³⁰ وهو ما يعرف بالشبكة الدلالية للمفهوم.

وانطلاقاً من هذا التصور المعرفي، يتضح أن نجاح عملية القراءة مرتبط إلى حد كبير بقدرة الدماغ على مواءمة الشكل الكتابي للكلمة مع تمثيلها الذهني المخزون، فعلى سبيل المثال يمكن نظرياً إعادة تعريف كلمة "عصفور" لتدل على كائن زاحف غير طائر، ما يحدث تغييراً في الدلالة المعجمية فيخرج جيلاً جديداً لا يفهم من كلمة "عصفور" أنه طائر بل يتلقى الكلمة على أنها تشير إلى زاحف ما³¹.

وهذا يؤكد مرونة الدماغ في تكوين الدلالات، لكنه في نفس الوقت يعكس أيضاً هشاشة الربط بين الدال والمدلول في حال غياب النموذج الذهني الصحيح. وفي السياق نفسه، نجد أن الطفل المصاب بعسر القراءة البصري يعاني من فشل في استدعاء النموذج الذهني الكامل للكلمة عند رؤيتها مكتوبة؛ فقد يرى كلمة "عصفور" ويقرأها ببطء شديد أو يشكل مقطعاً؛ لأنه لا يفعل الشبكة العصبية المسؤولة عن دمج الحروف في صورة متكاملة تستحضر معنى الطائر في ذهنه.

ومن هنا نستشف، أن عسر القراءة البصري ينشأ من فقدان الربط أو ضعف التفعيل الشبكي في منطقة المعالجة البصرية (VWFA). وهذا الأخير يؤدي إلى معالجة الحروف بشكل منفرد دون تكوين كيان مفهومي كامل مما ينتج عنه بطء القراءة وكثرة الأخطاء في التعرف على الكلمات المألوفة بصرياً. ومنه نستخلص أن الخصائص اللغوية لعسر القراءة البصري تشمل: أخطاء تمييز الحروف والكلمات بصرياً، بطء في القراءة، عدم القدرة على التعرف على الكلمات بشكل تلقائي.

4-2 القصور البصري:

يشير النمط البصري من عسر القراءة النمائي (dyseidetic dyslexia) إلى وجود قصور واضح في معالجة الكلمات بصرياً كوحدة متكاملة، وهو ما يؤدي إلى اعتماد القراءة التحليلية البطيئة. وعليه، ينعكس هذا القصور في ارتفاع الأخطاء الإملائية، نتيجة ضعف الحساسية تجاه الأنماط الأثوغرافية الدقيقة. كما يتضح في حالات الالتباس بين كلمات متشابهة بصرياً مثل: bear/bare و rain/rane وعلاوة على ذلك، يمثل هذا النمط قصوراً جوهرياً في المعالجة البصرية للغة المكتوبة، مستقبلاً عن

المعالجة البصرية للغة المكتوبة، مستقلا عن المعالجة الصوتية التقليدية، مما يجعل الأخطاء الإملائية مؤشرا مميزا وموثوقا على ضعف المسارات البصرية لدى القارئ.
4-3 الأخطاء الإملائية:

تعد الأخطاء الإملائية من أبرز المظاهر السلوكية التي تظهر للأطفال المصابين بعسر القراءة البصري، وقد أثار هذا الجانب جدلا حول مدى مشاركة صعوبات القراءة والإملاء في مكون معرفي مشترك، وإمكانية اعتمادهما على المسارات المعجمية واللغوية بطريقة مماثلة في معالجة النصوص، وتشير معظم الدراسات إلى أن عملية فك التشفير المتكرر للكلمات غير المألوفة أدى إلى اكتساب معرفة تهجئة خاصة بالكلمة، مما يتيح التهجئة الدقيقة والسريعة من خلال التعرف البصري للكلمة مباشرة³²، وفي السياق نفسه تجدر الإشارة إلى نتائج كل من الدراسات السلوكية المعرفية وأبحاث التصوير العصبي على حد سواء، تميل إلى تفضيل نموذج المعجم المستقل للقراءة والإملاء وبناء على ذلك؛ تؤكد هذه النتائج الفرضية القائلة بأن: "عمليات القراءة والإملاء تشتركان في مكونات معرفية ومعجمية مشتركة الأمر الذي يعكس ترابطا وثيقا بين معالجة النصوص بصريا وبين التمثيلات الإملائية للكلمات"³³.

4-4 ضعف بناء الوحدات الأرثوغرافية متعددة الحروف:

يظهر بعض الأطفال المصابين بعسر القراءة التنموي قدرة سليمة على قراءة الحروف المفردة والكلمات، حتى بعد التحكم في الفروق في الصعوبة بين قراءة الحروف والكلمات. كما أنهم يفشلون بشكل انتقائي في معالجة سلاسل الحروف المختلفة سواء كانت حقيقية أو كلمات زائفة، مما يشير إلى أن العجز التنموي يتواجد أولا على مستوى فك شفرة السلاسل الإجماعية، وهذا ما يترتب عنه صعوبة في بناء وحدات أرثوغرافية وظيفية متعددة الحروف؛ وبالرغم من النماذج الرئيسية للقراءة مثل نموذج المسار المزدوج DRC ونموذج CPD، والنموذج المثلث ركزت على تفسير سلوك القراءة على مستوى الكلمة المفردة³⁴.

4-5 آلية التعويض البصري لدى عسيري القراءة مقابل القراء الضعفاء العاديين:

وفق نموذج النواة الصوتية المتغيرة الاختلافية، فإن عسيري القراءة يظهران اعتمادا ملحوظا على المعالجة الإملائية البصرية والتأثيرات السياقية لتعويض العجز الفونولوجي الأساسي، مما يتيح لهم تفوقا في الفهم اللفظي وتأثيرات انتظام أقل شدة عند تسمية الكلمات الاستثنائية، ويعكس هذا تكاملا بين القدرات الأفقية السليمة والقصور الفونولوجي³⁵، وفي المقابل يعكس القراء الضعفاء العاديون تأخرا تنمويا عاما يمتد إلى المسارات البصرية والفونولوجية، دون انفصال وظيفي واضح، ويتميزون بتأثيرات انتظام أكبر وأداء أبطأ في تسمية الحروف والكلمات المفترضة، ما يشير إلى غياب التعويض البصري الفعال³⁶. يوضح هذا التباين أن التعويض البصري المتخصص يميز عسيري القراءة في حين يظل القراء الضعفاء العاديون متأخرين معرفيا دون تطوير استراتيجيات بصرية تعويضية فعالة.

5- العوامل البصرية البيولوجية المرتبطة بعسر القراءة البصري:

لا يرجع عسر القراءة البصري إلى عامل واحد، بل إلى عدّة عوامل بصرية منها اضطراب حركة العين، ضعف التمييز وعوامل بيولوجية كالتأثيرات العصبية والوراثية التي تضعف معالجة المعلومات البصرية. و يستعرض هذا المحور دورها في تفسير الاضطراب.

تشير الأدبيات الحديثة إلى أن عسر القراءة البصري لا يقتصر على القصور اللغوي فحسب، بل يرتبط بشكل جوهري باضطرابات في المعالجة البصرية الدقيقة والتنسيق العصبي الحركي بين العينين والشبكات الدماغية المسؤولة عن الإدراك والانتباه، مما يستدعي مقارنة متعددة المستويات لشرح هذا الاضطراب³⁷. في دراسة تطبيقية باستخدام شبكات عصبية التلافيفية (CNN) لتحليل إشارات تتبع العين، ضُمّت العيّنة 185 مشاركاً (تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: الأولى ضمت 97 طفلاً من المعرضين لخطر الإصابة بعسر القراءة (High Risk) والثانية ضمت 88 طفلاً من منخفضي الخطر (Low Risk)، حيث أكدت النتائج وجود اختلافات واضحة في حركات العين بين المصابين وغير المصابين تمثلت في زيادة التثبيتات البصرية وطول مدتها، وقصر الحركات السكادية (Saccades)، وكثرة الحركات الرجعية (Regressions) أثناء القراءة وهو ما يعكس ارتفاع متطلبات معالجة الكلمات لدى هذه الفئة. كما حقق النموذج المقترح دقة تشخيصية بلغت 69.6٪، ما يشير إلى إمكانيات واعدة في التشخيص المبكر³⁸، أما بالنسبة لحدود الدراسة فقط تمثلت في أن العينة ضمنت فئات عمرية ومخاطر محددة فقط، ما قد يحد من عمومية النتائج عند تطبيقها على تركيبات سكانية أوسع أو لغات مختلفة.

أما على المستوى البصري أظهرت الدراسات التي راجعت دور المعالجة البصرية في عسر القراءة اختلافات في ديناميكيات حركة العين مثل زيادة مدة التثبيتات، قصر الحركات السكادية (Saccades) وارتفاع الحركات الرجعية (Regressions)، مما يعكس صعوبة تنظيم المسار البصري واستقرار الإدراك لدى المصابين مقارنة بقراء من أقرانهم³⁹. غير أن العديد من هذه الدراسات يعتمد على عينات صغيرة نسبياً أو تختلف في الأعمار والسياقات اللغوية، مما يحد من إمكانية التعميم الكامل على جميع حالات عسر القراءة، ويبرز الحاجة إلى بحوث أكبر وأكثر تنوعاً في الخصائص الديموغرافية.

يمثل التنسيق الثنائي العيني عنصراً أساسياً للحفاظ على استقرار الصورة البصرية داخل المجال الإدراكي المركزي، إذ يسمح توجيه العينين نحو نقطة واحدة باستخراج المعلومات بدقة. وقد لوحظ في مهام تتبع العين (Eye Traking) زيادة الانحرافات الثنائية ومدة التصحيح لدى القراء المصابين، ما يؤدي إلى تذبذب في التثبيت وإجهاد بصري يعوق استمرارية القراءة. شملت حدود الأدلة في هذا المجال تشمل إفتقار الدراسات إلى تتبع تطوّر هذه الاضطرابات على مدى أطول، ما يجعل من الصعب تحديد ما إذا كانت هذه الاضطرابات تمثل سبباً أو نتيجة ثانوية للصعوبات القرائية.

على المستوى العصبي البيولوجي تلعب منطقة شكل الكلمة البصرية VWFA (Visual Word Form Area) في التلفيف المغزلي الأيسر دوراً محورياً في التعرف السريع على الكلمات وتحويل الرموز

البصرية إلى تمثيلات أورثوغرافية مستقرة. وقد أظهرت دراسات التصوير العصبي اختلافات هيكلية ووظيفية في هذه المنطقة لدى المصابين بعسر القراءة، مثل انخفاض الحجم أو النشاط الوظيفي، وهو ما قد يفسر أخطاء مثل خلط الحروف أو اضطراب ترتيبها⁴⁰. ولعل إحدى حدود هذه الأدلة هي قلة الدراسات الطولية التي تتبع التغيرات في هذه المناطق عبر مراحل النمو المختلفة، مما يعيق فهمنا الكامل لكيفية تطور هذه الاختلافات البيولوجية مع الزمن أو مع التدخلات العلاجية.

استفادت الدراسات الحديثة من دمج التقنيات تتبع حركة العين (Eye Traking) مع تحليل البيانات المتقدم بواسطة الشبكات العصبية، مما أتاح إمكانية تشخيصية دقيقة للتمييز بين القراء المصابين بعسر القراءة والقراء العاديين. وبعد تحديد مؤشرات مثل انخفاض معدلات السكادات التنبؤية خطوة أساسية لتطوير برامج تعليمية وعلاجية تستهدف تعزيز التنسيق البصري وتوسيع نطاق الانتباه البصري⁴¹. ومع ذلك، تفيد بعض هذه المنهجيات بسبب اعتمادها على قواعد بيانات محدودة نسبياً من حيث التنوع الثقافي واللغوي، الأمر الذي قد يحد من إمكانية تعميم النتائج على سياقات أوسع أو مجموعات سكانية مختلفة.

● المناقشة:

يستلزم الإطار النظري لعسر القراءة البصري مناقشة أسسه العصبية وعوامله في ضوء دراسات العلوم العصبية واللغوية الحديثة؛ لإبراز أوجه الاتفاق والاختلاف بين المقاربات، وتفسير علاقة المعالجة البصرية بالاضطرابات القرائية، مما يوفر فهماً تكاملياً.

تظهر النتائج المتحصل عليها أن عسر القراءة البصري لا يمكن اختزاله في قصور أحادي البعد، بل يتحدد ضمن بنية تفسيرية مركبة قوامها التفاعل الدينامي بين العوامل العصبية والبصرية واللغوية. وفي هذا السياق، يتبين أن الاضطراب يرتبط -من الناحية العصبية- بخلل في الشبكات الدماغية المسؤولة عن المعالجة البصرية اللغوية، ولا سيما على مستوى المسار القذالي الصدغي الأيسر؛ حيث ينعكس انخفاض الكفاءة الوظيفية في منطقة التعرف البصري على شكل الكلمة في إعاقة الأتمة القرائية وتعثر الوصول السريع إلى التمثيلات المعجمية. ومن ثم، فإن القصور لا يقتصر على ضعف التعرف البصري فحسب، بل يمتد ليشمل اضطراباً في تكامل المعالجة بين مختلف المكونات الشبكية.

وعلى المستوى اللغوي، تكشف النتائج عن قصور واضح في بناء واستدعاء التمثيلات الإرثوغرافية والدلالية، بما يؤدي إلى معالجة تجزئية للحروف بدلاً من إدراكها ضمن وحدات مفهومية متكاملة. وبعبارة أخرى، فإن ضعف تفعيل الشبكات الدلالية والمعجمية يفضي إلى بطء القراءة، واضطراب التعرف التلقائي على الكلمات، وارتفاع معدل الأخطاء الإملائية، الأمر الذي يعكس خللاً في الربط بين الدال والمدلول. فضلاً عن ذلك، يبرز التفاعل الوثيق بين المعالجة البصرية والمعجم الإملائي؛ حيث

تتأسس كفاءة القراءة على قدرة النظام المعرفي على مواءمة المدخلات البصرية مع البنى المخزنة في الذاكرة طويلة المدى.

أما من الناحية البصرية البيولوجية، فتؤكد المعطيات وجود اضطرابات في ديناميكيات حركة العين والتنسيق الثنائي العيني، تجلت في زيادة مدة التثبيتات البصرية، وقصر الحركات السكّادية، وارتفاع الحركات الرجعية أثناء القراءة، وهو ما يعكس صعوبة في تنظيم المسار البصري واستقرار الإدراك. كما ترتبط هذه الاختلالات باختلافات بنيوية ووظيفية في المناطق الدماغية المسؤولة عن معالجة الشكل البصري للكلمة، بما يعيق تحويل المدخلات البصرية إلى تمثيلات إرثوغرافية مستقرة. غير أن تفسير هذه العلاقة يظل مشروطاً بحدود الدراسات المتاحة، خاصة من حيث حجم العينات وتنوعها، فضلاً عن غياب الدراسات الطولية الكفيلة بتتبع تطور هذه الاضطرابات عبر الزمن.

وعلاوة على ذلك، تشير بعض النتائج إلى وجود أنماط من النشاط التعويضي؛ حيث يلجأ الأفراد المصابون إلى استراتيجيات بديلة تعتمد على تنشيط المناطق الجبهية لتعويض القصور في المعالجة البصرية، غير أن هذا التعويض يظل محدود الفاعلية؛ إذ غالباً ما يقترن بزيادة الجهد المعرفي وانخفاض كفاءة الأداء القرائي العام، مما يعكس تمايزاً نوعياً بين أنماط العجز القرائي.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن عسر القراءة البصري يمثل اضطراباً متعدد المستويات، يتشكل نتيجة تفاعل معقد بين البنية العصبية، والوظائف المعرفية، والخبرة القرائية. ومن ثمّ، فإن مقاربتة تقتضي تبني نماذج تفسيرية تكاملية، تتجاوز الطرح الاختزالي، وتأخذ في الحسبان دينامية التفاعل بين المسارات البصرية والفونولوجية والمعجمية، بما يتيح تطوير تدخلات تربوية وعلاجية أكثر دقة وفعالية.

الخاتمة:

بناءً على ما تمّ تناوله في هذه الورقة البحثية، يمكن القول إن عسر القراءة البصري يمثل اضطراباً متعدد الأبعاد، يقوم على تداخل معقد بين القصور في التمثيلات الإرثوغرافية والدلالية، واضطرابات ديناميكيات حركة العين، إضافة إلى التنسيق البصري الحركي.

وبناءً على ذلك، يتضح أن هذه الصعوبات تنعكس مباشرة على أداء القراءة؛ من خلال بطء التعرف على الكلمات، وضعف الأتمتة القرائية، والاعتماد على معالجة تفكيكية للحروف بدلاً من إدراكها وحدات لغوية متكاملة، إلى جانب خلل في التكامل بين الأنظمة البصرية والفونولوجية والمعجمية، مع وجود آليات تعويضية محدودة الفاعلية.

ونخلص في الأخير إلى أن عسر القراءة البصري يجب فهمه بوصفه اضطراباً متعدد الأبعاد، يتطلب مقارنة تفسيرية وتطبيقية تجمع بين الجوانب العصبية واللغوية والبصرية؛ بدلاً من الاقتصار على تفسير جزئي أو أحادي الجانب، بما يسمح بإدراك أدق لطبيعته، وتوجيه التدخلات التشخيصية والتربوية بصورة أكثر فاعلية.

الهوامش :

¹: see Knight, Cathryn; Lowthian, Emily; Jenks, Emma; Jones, Crys; Crick, Tom; Rees, Sara,(2025, The relationship between dyslexia, autism, and academic outcomes:Longitudinal analysis of population-level education and health data, Oxford Review of Education,Advance online publication, <https://doi.org/10.1080/03054985.2025.2590464>

² Coltheart ., M; Rastel .,K; Perry., C; Langdon, R.,Ziegler,J,(2001), DRC: A dual route cascades model of visual word recognition and trading aloud, Psychological Review,vol108(1),p204-256, <https://doi.org/10.1037/0033.25x.108.1.204>

³ جاري البشير، ميسة جميلة، (2020)، معايير تشخيص اضطرابات التعلم بين الدليل التشخيصي والاحصائي الرابع(DSM4) والخامس(DSM5)-صعوبات التعلم تجربة وآليات، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي-الجزائر، ص6
⁴ نفسه، ص6

⁵ فتحي مصطفى الزيات،(2007)، صعوبات التعلم الاستراتيجية التدريسية والمداخل العلاجية، دار النشر للجامعات، القاهرة، مصر، ط1، ص159

⁶ السرطاوي عبد العزيز؛ الطيبي سناء عورتاني؛ منصور ناظم؛ العزو عماد محمد،(2009)، دار وائل، دط، ص51

⁷ Carroll,J.,M,C., Thompson, P. A., & Snowling, M.J.(2025).Towards a Consensus on Dyslexia: Résultats From a Delphi Study. Journal of Child Psychology and Psychiatry.Doi. <https://doi.org/10.1111/jcpp.14063>

⁸ اسماعيل العيس،(2023)، صعوبة تعلم القراءة من منظور علم الاعصاب المعرفي: من التوجه الاختزالي الى التوجه التكاملي، مجلة تجسير، قطر، المجلد 5، العدد (2) 2023، ص42-45

⁹ Richlan, Fabio,(2020), The Functional Neuroanatomy of Developmental Dyslexia Across Languages writing systems, Frontière in Psychology,11(155),Doi: <https://doi.org/10.3389/Fpsyg.2020.00155> .,p3-5

¹⁰ : see John, Stein,(2018), What is Developmental Dyslexia?, Brain sciences,8(26),Doi.

<https://doi.org/10.3390/brainsci8020026,p2-13?>

¹¹ السيد السمدوني إبراهيم،(1990)، الانتباه السمعي و البصري لدى الأطفال ذوي فرط النشاط، معهد الدراسات العليا للطفولة، كلية التربية، جامعة طنطا. مصر، ص101

¹² See: Stein John,(2025) Visualloppmental dyslexia magnocellular timing and developmental dyslexia, Current Developmental Disorders Reports,v12(5),p10

¹³ Ibid,p10

¹⁴ Ibid,p10

¹⁵ ينظر:عبد الرحمان محمد طعمه،(2017)،البناء العصبي للغة -دراسة بيولوجية تطورية في إطار اللسانيات العرفانية العصبية-، كنوز المعرفة للنشر والتوزيع،دط،الأردن،ص159

¹⁶ ينظر:قاسمي امال؛ تمجيات كنزة،(2022)، الوعي الفنولوجي والتسمية الآلية السريعة كمؤشرات تنبؤية لعسر القراءةPnological Awarnesse and Rapid Automatized Naming as a Pridectives Indicators of Dyslexia،مجلة روافد، جامعة الجزائر 2، الجزائر،6(3)،ص516-517.

¹⁷ Rimrodt, S.R; Clements, A.M; Stephen, S.R; Pugh, K.R,(2009), Functional magnetic résonance imaging of sentence compréhension in children with dyslexia:Beyond word recognition, Cérébral Cortex,USA,19(2), . <https://doi.org/1093/cercor/bhn096> ,p402-413

¹⁸ Hart, J; Gordon, B,(1990), Delineation of single-word semantic comprehension deficits in aphasia, with anatomical correlation, Journal of Neurology,USA,27(3) , <https://doi.org/10.1002/ana.410270306> ,p226-231

¹⁹see: Tsapkini, K; Rapp, B,(2010), The orthography specificfunction of the left fusiform gyrus: Evidence of modality and category specifity, Cerebral cortex,USA,20 (2), <https://doi.org/10.1093/cercor/bhp117> ,p185-205

²⁰see: Dehaene, S; Cohen, L,(2011), The unique role of the visual word form area, Trends in cognitive sciences,France,15(6), <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.04.003> ,p254-262

²¹see: Liu, Tianqiang; Thiebaut de Schotten, Michel; Altarelli, Irene ; Ramus, Franck; Zhao, Jingjing,(2022), Neural dissociation of visual attention span and phonological deficits in developmental dyslexia, Human Brain Mapping,43(17), <https://doi.org/10.1002/hbm.25947> ,p5210-5219

²² Ibid ,p 5219-5210

²³ Ibid ,p 5219-5210

²⁴ ينظر:خلفة رونق؛ دبراسوفطيمة،(2024)، الدماغ وصعوبات تعلم القراءة، مجلة دفاتر المخبر، المجلد 19، العدد1، 2024، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، ص71

²⁵ العتوم عدنان يوسف،(2004)، علم النفس المعرفي بين النظرية والتطبيق، دار المسيرة للنشر والتوزيع،الأردن،ص98

²⁶ سليمان السيد السيد عبد الحميد،(2003)، صعوبات التعلم والادراك البصري،دار الفكر العربي،القاهرة،دط،ص75

²⁷ العطية أسماء عبد الله محمد،(2020)، التأزر البصري الحركي وعلاقته بالقراءة واللغة المكتوبة والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ من الصفوف (5-9) في دولة قطر، مجلة العلوم التربوية، جامعة قطر، مجلد: 2020، عدد: 15، ص8-38

²⁸ ملحم سامي محمد،(2000)، دخل الى التربية الخاصة ذوي الاحتياجات الخاصة وتربيتهم، دار المسيرة للنشر والتوزيع،عمان،دط،ص334

²⁹ الخطيب جمال؛ الحديدي منى، التقويم والتشخيص في التربية الخاصة، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان،ص134

³⁰ ينظر: عبد الرحمان محمد طعمه،(2018)، البناء الذهني للمفاهيم . بحث في تكامل علوم اللسان وآليات العرفان، دار كنوز للمعرفة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1، ص64

³¹ السابق، ص64-65

³²see: Ehri, linnea c; Gough, Philip B; Rebecca Treiman,(1992), Reconceptualizing the development of sight word reading and its relationship to recoding, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale,NJ,p107-143

³³see: Patterson, K.E; Marshall, J.C; Coltheart, M,(1985), Surface Dyslexia :Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading .London :Routledge

³⁴ Conforti, Sara; Marinelli, Chiara; Zoccolotti, Pierluigi ; Martelli, Marialuisa,(2024), The metrics of reading de la vitesse de la lecture: comprends la du dyslexie développementale, Scientific reports,p1

³⁵see: Keit, E,Stanovich,(1988), Explaining The Differences Between The dyslexia and the Garden - Variety Poor Reader :The Phonological core variable-Difference Model, Journal of Learning Disabilities, Americe,p180-182

³⁶ Ibid, p185-183

³⁷see: Nerûsil, Boris; Polec, Jaroslav; Skunda, Juraj; Kacur, Juraj,(2021), Eye traking based dyslexia detection using a holistic approach, Scientific Reports, ,Slovakia, 11(15687),

https://doi.org/10.1038/s41598_021_9275_1 ,p1-11

³⁸ Ibid, p-111

³⁹ Ibid, p11-1

⁴⁰ Ibid, p1

⁴¹ Ibid, p7-6

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية

1.الكتب:

- الخطيب، جمال؛ والحديدي، منى. (د.ت). *(التقويم والتشخيص في التربية الخاصة* .دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- الزياد، فتحي مصطفى. (2007). *(صعوبات التعلم: الاستراتيجيات التدريسية والمداخل العلاجية* .دار النشر للجامعات، القاهرة، مصر، ط1.
- السرطاوي، عبد العزيز؛ والطبيبي، سناء؛ ومنصور، ناظم؛ والعزو، عماد محمد. (2009). *(صعوبات التعلم* .دار وائل للنشر، عمان، الأردن، د.ط.
- سليمان، السيد عبد الحميد. (2003). *(صعوبات التعلم والإدراك البصري* .دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، د.ط.
- طعمه، عبد الرحمان محمد، (2017)، *البناء العصبي للغة: دراسة بيولوجية تطورية في إطار اللسانيات العرفانية العصبية* .كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، د.ط.

- **طعمه**، عبد الرحمن محمد، (2018)، *البناء الذهني للمفاهيم: بحث في تكامل علوم اللسان وآليات العرفان*. دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ط1.
- **العتوم**، عدنان يوسف، (2004)، *علم النفس المعرفي بين النظرية والتطبيق*. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- **ملحم**، سامي محمد. (2000)، *مدخل إلى التربية الخاصة: نوي الاحتياجات الخاصة وتربيتهم*. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، د.ط.

2. المقالات والمجلات العلمية:

- **جاري**، البشير؛ وميسة، جميلة. (2020). معايير تشخيص اضطرابات التعلم بين الدليل التشخيصي والإحصائي الرابع (DSM4) والخامس (DSM5) *صعوبات التعلم تجربة وآليات*، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، الجزائر.
- **العطية**، أسماء عبد الله محمد. (2020). التأخر البصري الحركي وعلاقته بالقراءة واللغة المكتوبة والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ من الصفوف (5-9) في دولة قطر. *مجلة العلوم التربوية*، جامعة قطر، مجلد 2020، عدد 15.
- **العيس**، إسماعيل. (2023). صعوبة تعلم القراءة من منظور علم الأعصاب المعرفي: من التوجه الاختزالي إلى التوجه التكاملي. *مجلة تجسير*، قطر، المجلد 5، العدد 2.
- **قاسمي**، أمال؛ وتمجيات، كنزة. (2022). الوعي الفونولوجي والتسمية الآلية السريعة كمؤشرات تنبؤية لعسر القراءة. *مجلة روافد*، جامعة الجزائر 2، الجزائر، المجلد 6، العدد 3.
- **خلفة**، رونق؛ ودبراسو، فطيمة. (2024). الدماغ وصعوبات تعلم القراءة. *مجلة دفاتر المخبر*، المجلد 19، العدد 1، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر.

3. الأطروحات والمذكرات العلمية:

- **السيد السمدادوني**، إبراهيم. (1990). *(الانتباه السمعي والبصري لدى الأطفال نوي فرط النشاط)*. أطروحة غير منشورة، معهد الدراسات العليا للطفولة، كلية التربية، جامعة طنطا، مصر.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية:

1. Books:

- Ehri, L. C., Gough, P. B., & Treiman, R. (1992). *Reconceptualizing the development of sight word reading and its relationship to recoding*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Patterson, K. E., Marshall, J. C., & Coltheart, M. (1985). *Surface Dyslexia: Neuropsychological and Cognitive Studies of Phonological Reading*. Routledge, London.

2. Articles in Academic Journals:

- **Carroll**, J. M., Thompson, P. A., & Snowling, M. J. (2025). Towards a Consensus on Dyslexia: Results From a Delphi Study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. <https://doi.org/10.1111/jcpp.14063>
- **Coltheart**, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1). <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.1.204>
- **Conforti**, S., Marinelli, C., Zoccolotti, P., & Martelli, M. (2024). The metrics of reading speed: Understanding developmental dyslexia. *Scientific Reports*.
- **Dehaene**, S., & Cohen, L. (2011). The unique role of the visual word form area. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(6). <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.04.003>
- **Hart**, J., & Gordon, B. (1990). Delineation of single-word semantic comprehension deficits in aphasia, with anatomical correlation. *Journal of Neurology*, 27(3). <https://doi.org/10.1002/ana.410270306>
- **Knight**, C., Lowthian, E., Jenks, E., Jones, C., Crick, T., & Rees, S. (2025). The relationship between dyslexia, autism, and academic outcomes: Longitudinal analysis of population-level education and health data. *Oxford Review of Education*. <https://doi.org/10.1080/03054985.2025.2590464>
- **Liu**, T., Thiebaut de Schotten, M., Altarelli, I., Ramus, Franck., & Zhao, J. (2022). Neural dissociation of visual attention span and phonological deficits in developmental dyslexia. *Human Brain Mapping*, 43(17). <https://doi.org/10.1002/hbm.25947>
- **Nerûsil**, B., Polec, J., Skunda, J., & Kacur, J. (2021). Eye tracking based dyslexia detection using a holistic approach. *Scientific Reports*, 11(15687). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-9275-1>
- **Richlan**, F. (2020). The Functional Neuroanatomy of Developmental Dyslexia Across Languages and Writing Systems. *Frontiers in Psychology*, 11(155). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00155>
- **Rimrodt**, S. R., Clements, A. M., Stephens, S. R., & Pugh, K. R. (2009). Functional magnetic resonance imaging of sentence comprehension in children with dyslexia: Beyond word recognition. *Cerebral Cortex*, 19(2). <https://doi.org/10.1093/cercor/bhn096>
- **Stanovich**, K. E. (1988). Explaining the Differences Between the Dyslexic and the Garden-Variety Poor Reader: The Phonological Core Variable-Difference Model. *Journal of Learning Disabilities*.
- **Stein**, J. (2018). What is Developmental Dyslexia? *Brain Sciences*, 8(26). <https://doi.org/10.3390/brainsci8020026>
- **Stein**, J. (2025). Visual magnocellular timing and developmental dyslexia. *Current Developmental Disorders Reports*, 12(5).

- Tsapkini, K., & Rapp, B. (2010). The orthography specific function of the left fusiform gyrus: Evidence of modality and category specificity. *Cerebral Cortex*, 20(2). <https://doi.org/10.1093/cercor/bhp117>