دور المعلومات الواردة الإحساسية الذاتية ـالحركية البصريةـ في عمل الوظائف المعرفية المتعلقة بالقراءة والكتابة

هناء بزيح*

جامعة سطيف، الجزائر

استلم بتاريخ: 01-11-2017 تمت مراجعته بتاريخ: 20-02-2018 نشر بتاريخ: 22-06-2018

الملخص:

انطلاقا من مبدأ "أن الحركية تبرمج من قبل الجهاز العصبي المركزي على حسب سمات –الشيء المبصر– المكانية و/ أو الزمانية، فلكل حركة إحداثيتين(الزمان والمكان)"، فالحركة تعرف على محور الأزمنة بأنها انتقال من زمن ز1 إلى زمن ز 2، كذلك تعرف على محور الأعمدة بأنها انتقال من مكان إلى آخر، لذا حاولنا في هذه الدراسة البحث عن مشاكل الحركية البصرية(حركة العين) أثناء القراءة والكتابة وحتى عند تعلم الموسيقى بدلالة السمات الزمنية والمكانية للشيء المبصر، فحاولنا الإجابة عن السؤال الذي يتعلق باحتمالية أن الواردات الإحساسية الذاتية(العميقة) والحركية يمكن أن تغير المعلومات البصرية حول المثير من السمات المكانية على اعتبار أنها حروف ثابتة إلى سمات زمانية متغيرة عند الأطفال المعسورين، وتتحقق هذه الاحتمالية بالكشف عن حركية العين السلسة من التتبع والقفزات والتقارب أثناء التعلم على أساس أنها نوع من الاستجابات للمعلومات الحسية العميقة، وكان موضوع البحث على عينة(12) حالة مرضية تعاني من اضطرابات التعلم لإثبات أن للواردات الإحساسية الذاتية أو العميقة يمكن أن يكون لها استجابات حركية تنعكس على السمات المكانية والزمانية للحروف أثناء التعلم مما يغير المسار العصبي المعالج للمعلومة البصرية، وبالتالي استنتاج أن تغيير المسار العصبي الخاص بمعالجة المعلومة البصرية يؤثر بدوره على نوعية وكمية حركية العين أثناء المعالجة البصرية التسلسلية أثناء القراءة أو الكتابة، ويظهر ذلك جليا في الخطوط الكتابية القطرية أثناء الكتابة والقفزات المتزايدة للكلمات وقلة التثبيتات أثناء القراءة، ولإثبات ذلك قامت الباحثة بتصميم تجربة ميدانية تضم اختبار مصمم لفحص التتبع الخطي والتتبع العشوائي للمثير الهدف، وتوصلنا إلى أن الواردات الاحساسية العميقة تؤثر على حركية العين أثناء التعلم سواء في القراءة أو الكتابة أو تعلم أي شيء آخر كالموسيقى مثلا عند الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم.

الكلمات المفتاحية: الواردات الإحساسية العميقة؛ القفزات العينية؛ التتبع البصري الخطي؛ السمات المكانية؛ السمات الزمانية.

Role of proprioceptive safferences in the working of cognitive processes in learning(reading, writing)

Hana BEZZIH*

Setif University, Algeria

Abstract

Eye movements are planned by the central nervous system according to spatial or temporal coordinates.We investigated whether it was possible for ocular proprioception to modify spatial characteristics to have temporal characteristics in "dys" children? We performed a test to measure eye movements in 12"dys" children to determine the target Eye movement disturbances were studied under two different visual conditions: 1) in the linear direction, 2) in the arbitrary direction. We suggest that saccades are planned in retinotopic coordinates, with temporal characteristics. The saccades and the ocular pursuits carried out in the elaborate test would be planned in high frequency because of ocular proprioceptive signal which emitted by the muscle stretches during the movement and which informs on the unstable position of the target in the space therefore: The afference proprioceptive could be a component in learning processes and play a role in oculomotor control in dys children.

Keywords: Proprioceptive afference; saccades; linear ocular pursuits; spatial and temporal features.

***E. Mail:** hana.bezzi@gmail.com

مقدمـــــة:

إن حركة الشخص كحركة العينين أثناء القراءة، لها أبعاد حسية تتعلق بالوظائف الحسية، فلكي نفهم ما نقرأ يجب استخدام العينين والعينين فقط(Charmeu Eveline,1984, 8) وكذلك الأمر بالنسبة للكتابة أو العزف على الآلات الموسيقية.

تتعلق هذه الأبعاد الحسية على العموم بالمعلومات القادمة من المستقبلات الحسية، وتتموضع المستقبلات الحسية العميقة في كل عضلة من عضلات العين إلى عضلات الأصابع وفي كل مفصل في أجسامنا، وحسب المعلومات التشريحية حوالي 50% من الألياف العصبية المغذية للعضلات عبارة عن أعصاب حسية واردة هذا يعني أنها تخرج من المستقبلات الحسية العميقة إلى الجهاز العصبي ويمثل الانقباض العضلي المثير النوعي أو المنبه الخاص للمستقبلات الحسية العميقة.

تتطلب القراءة أو الكتابة قدرة على ضبط حركة العين وتوجيه الرأس والعينين نحو المثير البصري(علي جلال الدين، 293)، كذلك تتطلب القراءة أيضا التحكم في التحركات السريعة للعين والتي تسمى قفزات العين(les saccades) وكذا توجيه الرأس بالتوافق مع مجالات العين الأمامية للقشرة الأمامية (G.Neil Martin)، وتتغير حركية العين المتمثلة في القفزات والحركات التسلسلية التتبعية والتثبيت (becker,w ,1991) وكلها تتعلق بقدرة التقارب الثنائي الجانب حيث يختص هذا الأخير بحركة العينين في المحجرين والذي يكون انطلاقا من المستقبلات العميقة للعضلات العينية.(Cutting et vishton,1995. Sekule etblake,1990) كاستجابة لمثير نوعي تختص به الواردات الاحساسية العميقة، فكما تتعلق الواردات الاحساسية الذاتية والحركية لعضلات العينين أثناء القراءة بقدرة التتبع والقفز، فحركة التتبع إذا كان الموضوع أشياء متعددة هي ثابتة، أما القفز من كلمة إلى أخرى أو من سطر لآخر، وقد وجد بالتجربة أن كل قفزة تستغرق من20/1 من الثانية، أما مدة الوقوف والرؤية فهي أطول 90% من مجموع الوقت المستغرق في قراءة السطر والباقي 10% في العين القفزية.(عادل،2004)

كذلك تعتبر الكتابة كنشاط حركي يستلزم تذكر التسلسل الحركي للحروف والكلمات (Myklebuste,1965, 51-52)، بمعنى تذكر تعاقب الحروف وتتابعها، ومن ثم تناغم العضلات البصرية والحركات الدقيقة لليدين والمطلوبة تعقبيا أو تتابعيا، كما تم تأكيد وجود علاقة ارتباطية بين صعوبات الكتابة والاضطرابات البصرية الحركية، من بينها اضطرابات إدراك العلاقات المكانية البصرية(Harris et al .1993, Harris & Silver ,1995) فالبصر أو العين القائمة بالوظيفة هي أهم عامل في نشاطات التعلم.

إن حتى تفسير دايل لاضطراب الكتابة الذي يرجعه إلى خلل في إدراك موقع الحرف وصعوبة تنظيم الحروف واتساقها واستخدام الفراغ، وكلها صعوبات مكانية تقوم على الإدراك المكاني الخاطئ (Deuel ,1995 ,57-59) تتعلق بشكل مباشر بالعين، لأن الرؤية هي التي تنقل المعلومات عن الفراغ

والفضاء وتظهر وظيفة العين من خلال قدرة التتبع والتسلسل والتآزر، فالفص القفوي الذي يتم فيه التجهيز البصري هو الأكثر نشاطا أثناء أداء الكتابة.(Wing,2000)

الإشكالية:

أوضحت البحوث أن صعوبات محرك العين النوعية مثل تقارب العين الضعيف، القدرة المضطربة على تتبع هدف بصري يتحرك من الشمال إلى اليمين والثبات العيني الضعيف في التركيز البصري يؤدي إلى مشكلات في تعلم القراءة(Willows et all,1993.Eden et all 1994) فقراءة اللغة المكتوبة تكون ذات طابع بصري مجسد في حيز مكاني مادي مجزأة إلى كلمات فقط ذات تسلسل وحدي زمني وتركز القراءة على التتبع الخطي Linéaire لما هو مكتوب وإدراك الرموز المكتوبة إدراكا حسيا بصريا ثم الاستجابة في حركة آلية لأعضاء الكلام(تعوينات،1983، 18) فيعاني الطفل الديسلاكسيا من صعوبات في عمليات التسلسل والتتبع سواء في استقبال الأشياء أو في تذكرها وتؤدي هذه الصعوبة إلى مشاكل في القدرة على القراءة والتهجي بشكل صحيح فالكلمات تتكون من مجموعة من الحروف المرتبة في تسلسل معين وكي نتمكن من قراءتها يجب أن تقرأ وتتذكر هذه الحروف بنفس الترتيب وبالطبع فإن التغيير في هذا الترتيب ينشأ عنه معاني مختلفة ومن ثم يتهجى الطفل الكلمة بطريقة مختلفة تظهر هذه الصعوبة في التسلسل على النحو التالي: (بطل) يقرأها (طلب)، (قلم) يقرأها(مقل)، وفي الكتابة(طفل) يكتبها(لطف) (عبد القوي، 225-228)، كما تظهر عند الطفل مشاكل في الإدراك البصري تمس تمييز أشكال الحروف اتجاهها وموضعها، ناتجة عن اضطراب في المسالك العصبية والآلية القشرية المتمركزة في(V2)، فالأفراد غير قادرون على القراءة بشكل جيد تكون لديهم صعوبات في سمات محددة في اللغة (الزراد، 58)، ويعتقد(G.Neil.Martin) أن هؤلاء المضطربون قرائيا يستعملون أجزاء مختلفة من الآلية القشرية في اتخاذ القرارات حول شكل الحروف(صاعدة أو نازلة) موضعها واتجاهها، إذن فمشكل المعالجة الألية القشرية ومساراتها هو ما يؤدي إلى اضطراب الإدراك البصري أثناء القراءة والكتابة وتعلم الموسيقى.

إذن هناك دليلا يشير إلى أن المعسرين قرائيا ربما يعانون من اضطرابات في تجهيز المعلومات البصرية عند مستوى معين(Ramus2003 ,Ramus et all,2003)، وهذه البيانات تشير إلى أن القراء ذوي العسر القرائي يؤدون بشكل أسوأ من القراء العاديين في المهام التي تتطلب التجهيز التسلسلي السريع.

إن الاستجابات البصرية الحركية عند المعسورين قرائيا وكتابيا تظهر بشكل أخطاء كتابية واضحة من خلال ميلان الخطوط وعدم وجود تسلسل خطي في الكتابة مما يعني عدم وجود سمات مكانية للحروف على الورقة، فحتى الكتابة كنشاط خطي حركي ونمط من التعلم الحركي وينظر إليها على أنها خطوة نهائية في المهمة الإدراكية الحركية إذ يتم التزود بالمعلومات من المثيرات المستقبلية بتسلسل من الحركات المعينة، وتتكون تسلسل الحركات من تتابع للحركات التي يعتمد فيها كل استجابة بصورة جزئية في الأول على الاستجابات التي ترتبط بدورها بتسلسل أكثر عمومية والتي لا

بد لها من نمط إجمالي للتنظيم حتى تكون ناجحة(سعد الله، 46-47)، فالتتبع الخطي أو التسلسل الخطي يظهر على أنه المشكل عند هؤلاء المعسورين قرائيا وكتابيا، فهل تتعلق مشاكل المعسورين قرائيا وكتابيا بالتسلسل الخطي الذي يتطلب معلومات عن سمات مكانية ثابتة أثناء المعالجة المعرفية للمعلومات الواردة عن حركية العين؟.

فروض الدراسة:

تتعلق مشاكل المعسورين قرائيا وكتابيا بنوع حركية العين المستثارة من المسارات الإحساسية العميقة أو الذاتية وبالتالي تؤثر سلبا على المعالجة الإدراكية للمعلومات البصرية -الحروف-.

الفرضيات الجزئية:

- أن حركية العين المضطربة المستثارة من الواردات الاحساسية العميقة عند المعسورين قرائيا وكتابيا تنحصر في عدم القدرة على التتبع الخطي والتي تتعلق بعدم وجود سمات مكانية ثابتة للمعلومات البصرية.

- اختلاف مستويات التنشيط الدماغي بين العاديين والمعسورين ترجع لاختلاف المعلومات الواردة إليها وبالخصوص الواردات الإحساسية العميقة أو الذاتية والتي تضبط حركية العين التسلسلية الخطية -تشريحيا ووظيفيا -.

- تنبؤ القفزات والتثبيتات والتقارب ثنائي الجانب عند المعسورين عن نوع المعلومات الواردة إليها من المستقبلات الإحساسية العميقة الخاصة بعضلات حركية العين تبعا للمثيرات البصرية التي تغيرت سماتها المكانية الثابتة إلى سمات زمانية متغيرة -تجريبيا وعمليا-.

أهداف الدراسة:

- الهدف الرئيس للدراسة هو إبراز دور الواردات الإحساسية الذاتية والحركية في التحكم في حركية العين المسؤولة عن إنتاج الحركات المناسبة أثناء القراءة أو الكتابة أو تعلم العزف لكي نساهم في كيفية علاج وتأهيل المعسرين.

- إلقاء الضوء على صعوبات التعلم المتعلقة بالواردات البصرية بصفة عامة من حيث مفاهيمها ومظاهرها وبصفة خاصة على علاقتها باضطراب العمليات المعرفية المتمثلة في التحليل الزماني والمكاني للمثيرات البصرية.

- إبراز أهمية العلوم العصبية في الكشف الصحيح والدقيق لمثل هذه الاضطرابات.

أهمية الدراسة:

إن أهمية الدراسة تنبثق من المحيط بذاته وهو محاولة الكشف عن العوامل الحقيقية المسببة لمشكلة صعوبات تعلم القراءة والكتابة وحتى الموسيقى بغية اتخاذ السبل الممكنة لتجاوزها أو التخفيف منها على الأقل، إضافة إلى ضرورة تعميق الدراسات العصبية وإدماجها في هذا النوع من المشاكل من أجل الوقوف الصحيح على مشكلات التعلم الحقيقية.

تحديد مصطلحات الدراسة:

الواردات الإحساسية الذاتية والحركية: يعرفها المعجم الطبي: بأنها مجموعة المستقبلات الحسية الخاصة التي تتعلق بنقل المعلومات عن حالة العضلات أثناء النشاط الحركي.(Larousse médicale, 2006)

التعريف الإجرائي: وهي واردات الحس العميق المتموضعة في المفاصل والعضلات لتنبؤ عن الحالة الاستاتكية والوضعية والحركية بدلالة الإحداثيات الزمانية والمكانية مثل الواردات الإحساسية البصرية الخاصة بحركية العين.

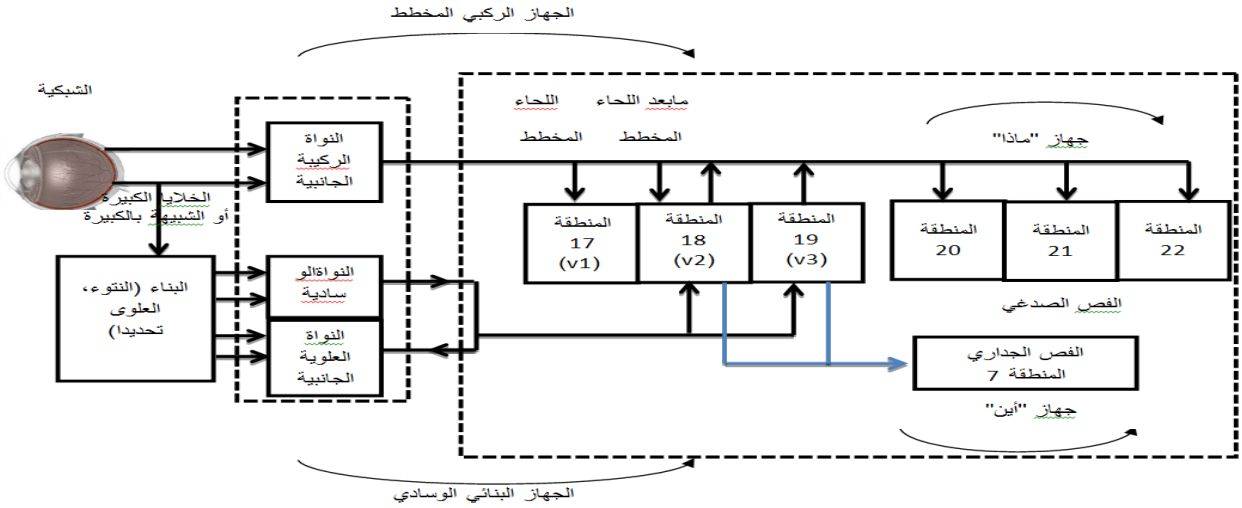
الوظائف المعرفية المتعلقة بالتعلم: هي نشاطات معرفية، وعليه يعتبر علم النفس المعرفي النشاطات المعرفية عملية عقلية تستوجب تدخل شبكة من العصبونات، ولا يمكن أن نجد نشاط معرفي منفرد لوحده وإنما يعمل بتناسق مع مجموعة من العمليات العقلية، فمثلا القراءة تعتبر نشاط عقلي يتطلب تدخل كل من التجهيز الإدراكي والذاكرة البصرية لمعالجة المعلومات.(Matlin .M,2001, 70)

التعريف الإجرائي: هي مجموع العمليات فوق المعرفية التي تتدخل في اكتساب الفرد وتطوير قدراته الخاصة بالتعلم فالإدراك والذاكرة البصريتين والانتباه تتعلق جميعها بقدرة اتخاذ القرار السليم حول شكل المثير البصري وتحليل سماته المكانية والزمانية وعلاقاته الفضائية.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

1- لمحة تشريحية للأساس العصبي الفيزيولوجي لحركية العين:

1-1 المسار البصري الحسي:



مخطط(1) المسارات البصرية

على مستوى القشرة البصرية 17 توجد اتصالات مشبكيه موجودة فيV1, V2 من جهة و V 3 V4,V5 من جهة أخرى، أن الألياف التي تنبع من V4 تنتهي الفص الجداري والألياف التي تنبع من V5 تنتهي في الفص الصدغي، وتوجد ألياف كثيرة تربط من الجداري والتلفيفة الصدغية العلوية. (Goodale M A, Milner AD, 2008,774-85)

إن المنطقة رقم 17 ترسل أربع مخططات مستقلة على المنطقة 18 وهذه النظم الأربعة متوازية تمثل اللون، الحركة، الشكل(الذي له نظامان)، والمسار(x) الذي يظهر من القشرة البصرية الأولى(PVC) يكون من المنطقةV1 أو المنطقة 17 إلى المنطقة V2 ثم V3 ثم V3A ثم إلى القشرة الصدغية السفلى وهذا النظام مشترك في إدراك الشكل واللون، أما الخلايا من النوع(Y) فهي تبرز من خلال القشرة البصرية الأولية إلى المناطق V2 وV3 ثم إلى V5 والقشرة الجدارية الخلفية وهذه ربما تشترك في إدراك الحركة أن معالجة المعلومات البصرية من قبل النواة الركبية الجانبية LGN، القادمة من المسارات M وP تعالج بشكل متوازي على حسب بعض الاختلافات التشريحية والوظيفية، فالمسار M أو مسار الخلايا الكبيرة (Magnocellulaire) يشكل الطبقة البطنية 1 و2 من النواة الركبية الجانبية LGN(Livingstone et all,1991) ويتميز بخلايا كبيرة وتسقط في النظام الظهري.(Livingstone, (Hubel,1988

وفي الساحة البصرية الأولية(V1) هذه الاسقاطات الظهرية« la voie ou » للمعلومات البصرية على مستوى القشرة الجدارية وتخص إبصار العلاقات الفضائية والحركات(Yamasaki, Tobimastu,2012) بالإضافة إلى أن v1، الساحات الصدغية الوسطى(MT/v5)، V3، V6، والساحة الصدغية العليا الوسطى كلها تنشط بفضل المسار M دون أن ننسى المنطقة الجدارية الخلفية.

المسار P أو مسار الخلايا الصغيرة Parvocellulaires: يحتوي الطبقات الظهرية 3 و6 من النواة الركبية الجانبية والخلايا الصغيرة، يسقط في الجزء البطني منV1 وV4، وهي متخصصة بتحليل الشكل والألوان « la voie du quoi ».

كما يمر المسار البصري عبر الأكيمة العليا لتوجيه الرأس والعينين نحو المثير البصري، والتحكم في التحركات السريعة للعين، وتسمى حركات العين(Saccades)، حيث يتم توجيه الرأس بالتوافق مع مجالات العين الأمامية للقشرة الأمامية.

كما أشرنا من قبل، فإن هناك مسارا آخر بالإضافة إلى ما سبق يتجه إلى ما يعرف باسم "النتوء العلوي أو الأكيمة العليا"، الذي يعنى بكشف الحركة والتحكم في حركات العين (Horwitz & Newsome,1999,Schiller,1986) أن الأكيمة العليا التي تسقط عليها خلايا الشبكية تعتبر بناء مهم لضبط حركة العين وتختلف أنواع الخلايا العقدية الموجودة في هذه البناءات، حيث تسقط خلايا X على النواة الركبية الجانبية فهي تتلقى المعلومات من القشرة البصرية من خلال الخلايا(x) أما الخلايا Y فتسقط على النواة الركبية الجانبية وعلى الأكيمة العليا ومن خلال(y) مشتركة أيضا في الحركة والانتباه البصري وتحديد الخطوط الخارجية البصرية الكبرى، أما خلايا W فتسقط على الأكيمة العليا بشكل أساسي، هذه الأكيمة مكونة من طبقات الظاهرية منها تتلقى المدخلات البصرية أما العميقة فتتلقى المدخلات الجسدية والحسية(G. Neil. Martin)، حيث تستجيب الخلايا الموجودة في هذه المنطقة للحركة البصرية عندما تكون العين ثابتة، ولا تستجيب لها عندما تكون في حالة حركة ومن ثم فإنها تساعدنا على التمييز بين المواقف التي يتحرك فيها الشخص، وتلك التي تتحرك فيها المنبهات.(Maltin & Foley,1997, 266)

كما أن هناك أيضا المحاور الجسرية السقفية "Tectopontine"(محاور الأكيمة العليا المتفرعة في النوى الجسرية)، والتي تساعد في نقل المعلومات البصرية إلى المخيخ.

2-1 مسار المعالجة الإدراكية للمعلومات البصرية:

يقوم الأساس الفيسيولوجي العام للإدراك البصري على وجود مسارات متباينة متخصصة في معالجة المعلومة البصرية النوعية؛ يعالج أحدهما ماهية الشيء(الشكل البصري)، بينما يتولى الآخر معالجة مكان هذا الشيء(الحركة البصرية)، وتشير إحدى نظريات وظيفة الجهاز البصري إلى أن هنالك مسارين قشريين مميزين مسؤولين عن تجهيز وتحليل الأنواع المختلفة من المعلومات البصرية، المسار الظهري وهو مسؤول عن تحليل العلاقات المكانية، والمسار البطني المسؤول عن التعرف على الأشياء(YabutaNH ,2001) وحسب(Ungerleider & Mishking,1982) تلتقيان من إسقاطات مستقلة من القشرة المخططة حيث أن المسار البطني يسقط على القشرة الصدغية السفلى، في حين يسقط المسار الظهري على القشرة الجدارية الخلفية، وإصاباتها تؤدي إلى صعوبات في تحديد الأشياء وتحديد موضع الأشياء على التوالي، في حين أن(Schneider,1969) اقترح أن وظيفة الجهاز البصري تتم من خلال مسارين رئيسيين:

1. الركبي المخطط(Geniculostriate) المسؤول عن قدرة الكائن الحي على تحديد المثيرات والتمييز بين الأنماط.
2. المسار الشبكي السقفي(Retinotectal) المسؤول عن قدرة الكائن الحي على تحديد أماكن الأشياء في الفراغ.

وعلى الرغم من التمايز بين هاذين المسارين، مما يوحي بان كلا من إدراك الشكل وإدراك الحركة يتضمن آليات فيسيولوجية مستقلة، فإن وظائفهما تتداخل إلى حد ما (Coren,Ward&Enns,1994, 454) وعلى أية حال، فإن المسار الركبي الجانبي يتجه بعد ذلك إلى المنطقة الصدغية العلوية الوسطى(المنطقة 21 حسب برودمان)، التي تحتوي على أجزاء عديدة، تقوم على ما يبدو بأدوار متنوعة في معالجة المعلومات الخاصة بالحركة، إذ تتضمن بصفة عامة فيما يعرف باسم "الحركات التتبعية السلسة للعين"(Krauzlis&Lisberger,1991 ;Sereno,1993;Wurtz et al,1993) ومن هذه المنطقة يتجه هذا المسار نفسه إلى مناطق لحائية أخرى، فيما بعد اللحاء المخطط.(Dawson,1991)

2- الواردات الإحساسية العميقة للحركية العينية أثناء التعلم(القراءة والكتابة والعزف):

إن وجود المستقبلات الإحساسية العميقة على عضلات العين.

2-1: أنواع حركية العين: نصنف حركات العين الخاصة بالقراءة والكتابة أو حتى أثناء تعلم الموسيقى إلى نوعين: القفزات(Saccade) والتتبع البصري.

- قفزات العين وتعتبر الحركات الأكثر سرعة المنتجة من قبل الإنسان، هي كل تغير في وضعية الرؤية تترجم بدوران كرة العين مما يسمح بإسقاط الهدف الجديد على بؤرة كلتا الشبكتين، القفزة هي

جد سريعة تصل إلى 800 درجة في مدة زمنية جد قصيرة 150/50 ميلي ثانية، تنتج القفزات بشكل إرادي من طرف القارئ وتكون على أي نوع من الأهداف وفي أي وقت(Kowler, 1990)، أيضا القفزات يمكن أن تتبع بانزلاقات خفيفة من أجل تصحيح وضعية الرؤية إذا لم يتحقق الهدف من القفزة، هذا النوع من الحركات يظهر في إطار اختفاء الهدف أثناء القفزة (Timbre lake, Wyman et all 1972, kowler,1990)، أن التحديد المكاني للقفزات محدد بميكانيزمات خاصة بموقع الصورة والجهاز البصري قادر على تقدير المسافات في حدود 30 درجة أكثر من كونه قادرا على إنجاز القفزات، إذا فالقفزات الصغرى صعبة الإنجاز.(Kowler,1990)

– أما التثبيت يعتبر نشاط العين عندما لا تتحرك وتبقى ثابتة يثبت الهدف على بؤرة كلتا العينين وتحلل بأكبر قدر من التمييزات الفضائية(vurpillot,1991. Yarbus, A. L,1967) وتتعلق بقدرة استيعاب الذاكرة البصرية، تسمح القفزات بتغيير مواضع التثبيت، إذا فهي تبحث في المعلومة الموجودة في الحقل البصري، وهي لا تحضر المعلومة إلى المستوى البصري إلا إذا تمكنت الشبكية والجهاز البصري من توفيق مهامهم.(Deubel et all 1988, (Berthoz, A,1997), (Becker, W,1991), (kowler,1990, vurpillot,1991, (Yarbus, A. L,1967)

– أيضا نصنف القفزات الصغرى(الارتجافات الصغرى) هي حركات لا إرادية تسمح بالتنقل اللاإرادي بين تثبيت وآخر ينتج مرة كل ثانية ويسمح بنقل الصورة كلها.

– أما التقارب ثنائي الجانب يخص أن العين تتحرك في المحجرين، حيث أن الموضوع يسقط على نفس النقاط المتوافقة في كلتا الشبكتين حيث أن العينين تشكلان زاوية على حسب بعد الشيء المرئي (Gregory,1998, 82)، إن الأخذ باعتبار هذه الزاوية والذي يكون انطلاقا من المستقبلات العميقة للعضلات العينية وهي كذلك في النسخة الصادرة تسمح بتحديد مسافة الشيء المرئي.(Cutting et vishton,1995. Sekule et blake, 1990)

2-2-1 **إدراك المثير البصري من خلال الحركية العينية:** إن الجهاز البصري يستخلص الحركة من خلال المقارنة بين الإشارات الواردة عن الحركة–المسجلة على شبكية العين(حركة الصورة) والاشارات الواردة عن تحريك عضلات العين(حركة العين)(Gyr,1972;Richards,1975;VonHolst, 1954;Wertheim,1981) وهي تحاول تفسير السبب في عدم إدراكنا للحركة أثناء حركات العين الطبيعية كما تأكد من خلال دراسات والاش Wallach(1985-1987) من خلال البرهنة على أنه عندما يرسل المخ إشارة إلى عضلات العين، فإنه يرسل أيضا نسخة من هذه الرسالة إلى بناء معين في الجهاز البصري أشرنا إليه سابقا باسم "النتوء العلوي" المعنى بكشف الحركة والتحكم في حركات العين والذي يستجيب للحركة البصرية عندما تكون العين ثابتة ولا تستجيب لها عندما تكون في حالة حركة، وكما سبقت الإشارة فإن جريجوري(1990) يشير إلى "جهاز حركة العين والرأس" والذي ينظر إليه على أنه يتبع حركة العينين، كما يرى فرتهايم(Wertheim، 1994)، أنه ربما يتبع التوجه الإجمالي للشخص القائم بعملية الملاحظة، أما عندما تكون العينان في حالة حركة فعلا، فإن بعض الصور يمكن

أن تسبب حركة على الشبكية، وهو ما يشير إليه(جرجوري،1990) باعتباره جهاز حركة الصورة أو الحركة على الشبكية.

عندما نقوم بمسح مشهد ثابت بعينين متحركتين من اليمين إلى اليسار مثلا، فإن الأمر بتحريك العينين وعندما نقوم بمسح المشهد من اليمن إلى اليسار، فإن أجزاء المشهد تنقل تدريجيا من يسار مجالنا البصري إلى يمينه ومن ثم يلغى المدخل الحسي ولا تدرك الحركة.

وقد قدم كل من بوست B.Post وليبوفيتز H. W. Leibowitz (1985) نظرية لتفسير هذه الظواهر تتضمن الحركات التتبعية السلسة للعين، مشيرين إلى أن جهاز التتبع يتم تنشيطه أثناء الحركة الذاتية والحركة المستحثة، وتتولد الإشارة العصبية عندما يتم تنشيط جهاز التتبع هذا.

تتمثل الفكرة الرئيسة في إدراك الحركة البصرية ينتج عن ترميز التنبيه المتتالي للمواضع المتجاورة على الشبكية، فعندما تتحرك صورة شيء ما على الشبكية فإنها تنبه سلسلة من المستقبلات الحسية المتجاورة، واحدا تلو الآخر، وأن هذه السلسلة من التنبيه المتتالي تمثل مصدرا ضروريا وكافيا من المعلومات بالنسبة لجهاز كشف الحركة، الذي يحمل بدوره إشارات تفيد بأن شيئا ما يتحرك، وهو ما يفترض وجود وحدة ترميز يمكنها اكتشاف هذا التغير، ولذلك يطلق على هذه الوحدات اسم "كاشفات الحركة"، أي الوحدات العصبية المسؤولة عن كشف وتحليل الأهداف المتحركة في الجهاز البصري.(أبو المكارم،2004، 107)

3- الإثبات التشريحي والوظيفي:

- التذكير بالفرضية التشريحية: اختلاف مستويات التنشيط الدماغي بين العاديين والمعسورين ترجع لاختلاف المعلومات الواردة إليها وبالخصوص الواردات الإحساسية العميقة أو الذاتية والتي تضبط حركية العين بما فيها الحركية التسلسلية الخطية.

- معالجة الأهداف المتحركة(المتغيرة زمانيا) تتبع نظام الإبصار المحيطي: إن المسار البنائي الوسادي يكون متخصصا في إدراك الحركة، وفي التحكم في اتجاه الاستجابات(مثل حركة العين) نحو المنبهات المتحركة، كما تشير دراسات أخرى إلى أن المسار الركبي المخطط يرتبط أيضا بمعالجة المعلومات الخاصة بالحركة، وعلى وجه الخصوص، تبين أن ما يعرف باسم "الجهاز الخلوي الكبير" يعد مسؤولا بصفة أساسية عن معالجة هذه المعلومات(Livingstone & Hubel,1988)، كما تبين أن المعلومات التي يقوم بمعالجتها "الجهاز الخلوي الكبير" أو المسارM أساسية أيضا في إدراك الحركة،(Albright & Dobkins,1991,Cavanagh & Tyler,1993)، ويحتوي كل من الجهاز البنائي الوسادي والجزء الخلوي الكبير من المسار الركبي المخطط على كثرة من الخلايا العصبية التي تتميز بالاستجابة القصيرة أو الطارئة، مما يجعلها مناسبة تماما لإدراك معدلات الحركة السريعة، وفي المقابل يبدو أن الخلايا العصبية ذات الاستجابة المستمرة كالخلايا الصغيرة تكون مناسبة أكثر لكشف التفاصيل، مما يجعلها أفضل في إدراك الشكل والحركة البطيئة جدا(Coren, Ward & edns,1994, 454)، وكما سبقت الإشارة فإن النوع الأول من الخلايا العقدية يوجد بغزارة في طرف الشبكية(Campbell & Maffei,1981)، إذ

وجد أن القدرة على كشف الحركات البطيئة لهدف معين(حتى حوالي 1.5/ثا) تنخفض بقدر اقتراب موضعه على الشبكية من البؤرة(fovea) (Choundhrt & Crossey,1981) والعكس صحيح بالنسبة للسرعات العليا.

- الإبصار المحيطي يفضل نظام(M): أن معالجة المعلومات في الإبصار المحيطي يكون عن طريق المسار الظهري(Roger Gill,119)(المسار البنائي الوسادي أو المسار السقفي الشبكي)، هذا الأخير ينتهي في القشرة الجدارية العليا الخلفية ويسمح ببرمجة ومراقبة الحركات الضرورية للقيام بالنشاط المراد وذلك باستعمال المعلومات حول الشكل واللون والحجم وموقع الشيء(Mishkin,1982,1983)، أي أنه يبحث في الخصائص المكانية الفضائية، ويعمل المسار الظهري جنبا إلى جنب مع نظام M أو نظام الخلايا الكبيرة الذي ينشط في معالجة الحركة، إن نظام الخلايا الكبيرة(المسار M)(Magnocellulaire) الخاص بالكشف عن التوجه، الحركة، اتجاه، عمق الإدراك(Dautrich,1993) هو الفرضية المقترحة لتفسير العسر القرائي النمائي.

- الإبصار المحيطي ينشط عند المعسورين: ففي نظريات الإدراك البصري حسب(W.Levgrove,1991) أن بعض الأشخاص المعسورين يعجزون عن التنسيق بين النظامين: الإبصار البؤري(la vision foviale) والإبصار المحيطي(la vision périphérique) بحيث يؤدي التنسيق بين نشاطهما إلى تحقيق الاستكشاف عن طريق البصر كالقراءة مثلا، وحسب (Fowler et J.Stein,1981) اللذان قاما بدراسة مختلف مقاييس البصر المتدخلة في التطور الجيد للقراءة، فالقراء الجيدون يكتسبون كيفية إهمال الحروف التي يستقبلونها والتي تقع ضمن المجال المحيطي وتبقى المستقبلة عبر المجال المركزي وحدها موضوع الإدراك وهو ما يسمح لهذه الفئة من القراء بتنمية قدراتهم الحركية المدارية البصرية بتنسيقها مع توقع الأثر الدلالي(l'influence sémantique) أما المعسورين على خلاف ما سبق فتتطور لديهم القدرة على القراءة ضمن المجال المحيطي.(Lettin et (Geiger,1987

- توازي المسارين(M) و(P) في المعالجة البصرية يتميز باختلاف فضائي زماني حيث أن الخلايا الكبيرة (Magnocellulaires) تستجيب للمثيرات الفضائية بتواتر ضعيف وللمثيرات الزمانية بتواتر كبير، في حين أن الخلايا الصغيرة(Parvocellulaires) تكون حساسة للمثيرات الفضائية عالية التواتر والمثيرات الزمانية ضعيفة التواتر، أثبتت تجربة Cohen et all(2008) أن التداخل بين المسار الظهري الجداري(M) والبطني القفوي(P) أثناء قراءة سلسلة كلمات فرنسية(حرف بحرف) عند 12 حالة راشد، تمكن الباحثون من تسجيل تركيزات بصرية باستعمالIRMF عند قراءة هذه السلسلة كانت على ثلاثة أنماط:

أ- عندما كانت الكلمات متموضعة على درجات مختلفة في الحقل البصري.

ب- عندما كانت الكلمات بشكل مقلوب.

ت- عندما كانت حروف الكلمة الواحدة متباعدة تدريجيا.

كان الهدف من هذه الدراسة اكتشاف أن المسارات البطنية القفوية الصدغية(P) تعوض من قبل المسارات الظهرية الجدارية(M) خلال القراءة، نتائج هذه الدراسة أثبت أن المسار(P) لا ينشط أثناء تنقل الكلمات وأثناء القلب والحروف المتباعدة والعكس أن المسار(M) يكون نشط في كل أنماط القراءة المتدرجة بتعويض المسار الظهري على حساب المسار البطني، ويعتقد(Pugh et al,2000) أن هذا المسار الظهري يهيمن مسبقا على المجرى البطني لدى القراء المبتدئين الذين يواجهون بمهام صعبة للنص القرائي المطبوع، أيضا هذا المجرى الظهري يهيمن مسبقا عند القراء الماهرين أثناء قراءة الكلمات المزيفة والكلمات ذات التكرار المنخفض مقارنة بالكلمات المألوفة.

– تعتبر حركات العين العضلية مهمة في عملية القراءة: ويعتبر الحد الكافي المعلومات الواردة الإحساسية العميقة ضروري للحركات الإبصارية.(Roger Gill,2010,121)

– التحكم الحركي يستطيع تغيير المدخل الحسي بطريقة أو أخرى، فالفعل يغير الإدراك: (Berthoz, A , 1997,P221) أن قفزات العين تسمح بانتقال الرؤية من الإبصار المحيطي إلى المركزي، وتستعمل القفزات من أجل استكشاف السمات الفضائية، فالعين تمر من نقطة تثبيت إلى أخرى محققة بذلك قفزات، ورؤية شيء مثل صورة يترجم بمجموعة قفزات وتثبيتات على النقاط المفتاحية، ومع ذلك فإن إنتاج القفزات لا يبدو أنها تحمل معلومات بصرية بشكل تام وخاص(Yarbus,A,L,1967)، لكن التثبيت هو الذي يسمح باستخلاص المعلومات المكانية وتحليل أكبر قدر من التمييزات الفضائية(Yarbus,A,L,1967)(Vurpillot,1991) وأثناء تثبيت العين تستمر في الحركة على حسب ثلاث أنواع من الحركات: الحركة الاشتقاقية والارتجافات(tremor) والقفزات الصغرى اللاإرادية.(Yarbus, A. L,1967) (kowler,1990) هذه الحركات قادرة على انتقاء المعلومات البصرية، ومن المعروف وظيفيا أن نشاط العصبونات في القطب الذيلي للأكيمة العليا تزداد عندما يكون التثبيت البصري نشط(1997) وأثبتت التجارب تداخل الأكيمة العليا في التركيز لدى القردة باستعمال براديغم Gap(تثبيت هدف مركزي ثم اختفاء هذا الهدف يتبعه ظهور هدف محيطي بعد 200 إلى 600 ميلي ثانية)، مستوى نشاط العصبونات في القطب الذيلي للأكيمة العليا يكون مرتفع خلال التثبيت المركزي وينخفض تدريجيا بعد اختفاء نقطة التثبيت ويصبح في أضعف نشاط له عند ظهور الهدف المحيطي، هذه النتائج تؤكد المشاركة الفعالة للأكيمة العليا أثناء التثبيت (Wurtz & Optican Doris et al, 1994) ولأن كل من إدراك الشكل وإدراك الحركة يتضمن آليات فيسيولوجية مستقلة، فإن وظائفهما تتداخل إلى حد ما.(Coren,Ward&Enns,1994, 454)

– كل هذه المعلومات تفرض أن التنشيط في المناطق الدماغية التي تستلزم معرفة الشكل والاتجاه وحتى اللون(معالجة السمات المكانية الثابتة) تكون ضعيفة هذا ما أثبت أثناء المهمة التي تنطوي على القراءة الضمنية طلب من المشاركين إصدار أحكام عن الشكل الفيزيقي للكلمة، والكلمة المزيفة، والمثيرات التي تتعلق بمجموعة من الحروف المطبوعة خطأ، أظهر المعسورين قرائيا مستويات منخفضة من التنشيط مقارنة بالقراء في المجموعة الضابطة في القشرة الجدارية الخلفية للنصف

الكروي الأيسر(BA40/7) والقشور الصدغية–القذالية الخلفية والصدغية الدنيا، والصدغية الوسطى(Brunswick et all,1999) فالأمر لا يتعلق بالكلمة المزيفة أو الجديدة إنما يتعلق بكل أشكال الكلمات الموجودة على الورقة المألوفة وغير المألوفة، ومن بين العديد من الشاذات التنشيطية التي ترتبط بالعسر القرائي النمائي، فإن التنشيط القليل للمنطقة الصدغية القذالية في النصف الكروي الأيسر هو الذي يعتبر الأكثر ثباتا(Rumsey et all,1997, Brunswick et all,1999, Paulesu et all, 2001, Shaywitz et all, 2002,McCrory et all,2005) هذا التنشيط القليل يفسر القدرة أن المعلومات غير الثابتة مكانيا، وهناك حقيقة ذات أهمية خاصة في هذه الدراسة وهي أن المعسرون قرائيا والقراء في المجموعة الضابطة قد أدوا المهام عند مستويات متكافئة من الدقة.(Brunswick et all,1999, Mc (Crory et all,2000,2005

– لقد ظهر هذا النمط من الخلل الوظيفي لدى القراء المعسرين في الفرنسية والإيطالية(Paulesu et al2001) فأثناء أداء المهام التي تنطوي على القراءة الصريحة والضمنية، أظهر هؤلاء المعسرون قرائيا الفرنسيون والإيطاليون دوما نمطا من التنشيط القليل في النصف الكروي الأيسر أثناء دراسة تكرار الكلمة/الكلمة المزيفة التي أجراها "ماكروري" ورفاقه(2000) أظهر المعسرون قرائيا تنشيطا أقل من القراء في المجموعة الضابطة في القشرة الصدغية العليا اليمنى(BA 22)، التلفيفة بعد المركزية اليمنى، والمخي الأيسر بغض النظر عن نوع الكلمة، كما أوضحت دراسة "برون سويك" ورفاقه(1999) عن القراءة الصريحة الضمنية أن المعسرين قرائيا قد نشطوا هذه المناطق بشكل طبيعي عند القراءة.

– أن التنشيط الزائد في المنطقة الأمامية المسؤولة عن اتخاذ القرارات(منطقة9 ,10) حول شكل الحروف واتجاهها(صاعدة أو نازلة) والذي يتحكم في سمات حركات العين(المنطقة 8) أثبتت بالدراسات التالية هناك دراسة حديثة ربطت العسر القرائي لدى الأطفال بالمستويات الزائدة من نشاط موجات بيتا في القشرة الأمامية أثناء التجهيز الفينولوجي ولكن ليس أثناء التجهيز البصري(Rippon & Brunswick,2000)، لذا من الممكن أن يكون هذا التنشيط الزائد في القشرة الأمامية الدنيا منتجا ثانويا لضعف الارتباط بين الأجزاء الخلفية والأمامية للنظام اللغوي.(Paulesu et al,1996)

– أن المعسورين ينشطون الأجزاء الأمامية والخلفية لهذا النظام بشكل مختلف، حتى عندما يقرؤون بنجاح.(Demonet et al,1992,Gunling et al, 2004)

– هناك متلازمة أو ارتباط مثير لهذه النتيجة التي تتعلق بنقص التنشيط الخلفي في أمخاخ المعسرين قرائيا أثناء التجهيز الفينولوجي وزيادة التنشيط في المناطق الأمامية الدنيا لدى هؤلاء القراء (Salmeline et all,1996,Shaywitzet all,1998)Brunswick et all,1999,Pugh et all,2000)

– قام المتعلمون أثناء القراءة البصرية للموسيقى بتنشيط القشرة الجدارية الخلفية بشكل ثنائي الجانب، ولم يوجد هذا التأثير لدى غير المتعلمين، إن دلالة هذه المنطقة وفقا للمولفين تكمن في الاقتراح الذي مؤداه أنها تحتوي على "المجرى الظهري للتجهيز البصري" المهم لتشفير السمات المكانية للمثيرات

البصرية، أن التنشيط الجداري تمت ملاحظته ربما يعكس ترجمة المثيرات البصرية المكانية(النوتة الموسيقية) إلى وحدات ذات معنى(الأصوات).

إجراءات الدراسة الميدانية

منهج الدراسة:

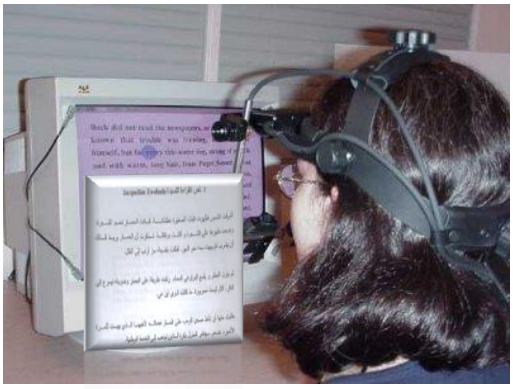
تتبع الدراسة الراهنة المنهج التجريبي عبر تجارب واختبارات متكاملة مع بعضها تعني كل واحدة منها بتحقيق جزء من أهداف الدراسة، ونجيب عن السؤال التالي والذي يتمثل في: ما مؤشرات الاستجابة الحركية البصرية المتعلقة بنوع الواردات الاحساسية العميقة التي يستخدمها المشاركون الأطفال؟

مجتمع وعينة الدراسة:

الاختبارات التشخيصية لانتقاء العينة: تم تطبيق اختبارات تشخيصية في الدراسة الاستطلاعية لانتقاء الأطفال المعسورين كتابا وقرائيا في أن واحد بعد فحص مستوى الذكاء، واستعملت الباحثة اختبارات القراءة jacqueline zwobada والكتابة BHK بعد قياس مستوى الذكاء.

العينة أو المشاركون: تم إلغاء كل حالات الإصابة في المجال البصري فأخطاء انكسار الضوء تؤثر على اتجاه مساره داخل العين ولهذا السبب يرجع بعض الباحثين(sekuler,1975) تعارض النتائج حول العمليات البصرية أو التنظيم الوظيفي لها إلى عدم العناية بعزل الأخطاء في انكسار الضوء، أما بالنسبة لإصابات المجال البصري فقد تؤثر سلبا على النتائج (ELRefae, 1998 ,P149, GiaschiTrop, 1996) فمثل هذه الإصابات قد تعيق الشخص القائم بالإدراك أجزاء من الهدف المراد كشفه.

تم تطبيق التجربة على عينة أطفال معسورين كتابيا وقرائيا في أن واحد يقدر عددهم بـــ12 طفلا تتراوح أعمارهم بين 12 و8 سنة في مصلحة طب العيون بسطيف وحدة تأهيل الإصابات البصرية في فترة ما بين شهر سبتمبر2017 إلى غاية شهر جانفي2018 واستعمل جهاز استشعار الحركات العضلية البصرية(MSHS) منصة تقنية مخصصة لتسجيل وتحليل تحركات العين أثناء نشاط مرئي أو حركي فيما يتعلق بعرض نص للقراءة أو الكتابة على قرص بياني وذلك "توجيه" الأنشطة (يتم تحليل حركات العين كمؤشرات للعمليات المعرفية، ولكن يمكن أيضا أن تكون مؤشرا على الأنشطة الإدراكية).



جهاز استشعار حركات العين والرأس أثناء القراءة والكتابة MSHS

تم بناء تجهيز حول العينين ووصله بعدة من أجهزة الكمبيوتر لتحقيق التجارب وجمع البيانات التسجيل مجهر ويتم تسجيل حركات الرأس كميكانيزم تعويضي يتم قياسها بواسطة جهاز الإرسال/ الاستقبال بالأشعة تحت الحمراء ينتج الجهاز 2000 هرتز التسجيلات.

أدوات الدراسة وخصائصها السيكومترية:

الاختبار المطبق أثناء التجربة: يندرج ضمن صنف اختبارات الأداء التجريبي التي تتطلب التركيز على المثيرات البصرية المبرمجة في الحاسوب الذي يتطلب قدرة كبيرة على تحريك العين وفق حركة المثير.

وصف الاختبار: يتكون الاختبار من بنود فرعية:

– **البند الأول:** جزء من اختبارd2 الذي يفترض أن التركيز تنتج عن مثير بصري خارجي للتوصل إلى نتائج جيدة كما يرجع النجاح في الاختبار إلى التنسيق بين الوظائف المعرفية القدرة على التذكر والتخزين المؤقت للمعلومة البصرية واتخاذ القرارات حول سمات مكانية معينة متعلقة بها، وظهرت النسخة الأولى منه سنة 1962 في ألمانيا في عدة مراكز المراقبة النفسية بينما ظهرت النسخة الثانية سنة 1967 يستعمل في مختلف تخصصات علم النفس العيادي والتربوي، يطبق على فئة تتراوح ما بين 9 و60 سنة أما التعليمة الخاصة به كما يلي: انتبه جيدا بجانب خط المحاولة توجد ثلاث حروف مكونة من الحرفd بنقطتين، الأول يحتوي على نقطتين من فوق والثاني على نقطتين من تحت والثالث بنقطة من تحت ونقطة من فوق ويجب التأكد من الحرف الذي به نقطتين، ولا تمس الفأرة إذا ظهر أي حرف آخر حتى وإن كان d إن لم يكن فيه نقطتين أو أي حرف آخر حتى وإن كانت فيه نقطتين، ثم عليك أن تشطب عن طريق الفارة كل حرف d بنقطتين، ويجب التأكد من أن المفحوص قد استوعب التعليمة جيدا.

– تم تعويض الحرف الفرنسي برمز موسيقي ♩ لتسهيل معرفته كشكل بعدما عرض على المحكمين.

– في هذا البند يوجد جزأين: اختبار التتبع الخطي للأشكال والحروف(Poursuit linéaire) والمهمة العشوائية حيث تظهر المثيرات البصرية بشكل مفاجئ على الشاشة على شكل منبهات، تعتبر المنبهات غير البيئية ينظر إليها على أنها منبهات صادقة حسب قول(j Gibson,1966) أي منبهات لا تحدث في البيئة وتتخذ المنبهات أشكالا متنوعة بين نجمة، دائرة، مثلث، مربع، مستطيل ثم استعمال منبهات على شكل حروف مقلوبة أو حقيقية ومنبهات تأخذ أشكال نوتات موسيقية تظهر المنبهات في البداية ثابتة حيث يقوم بعد عدد مرات ظهور المنبه الهدف في الصفحة المبرمجة، ثم تظهر متحركة بشكل خطي متسلسل(على نفس الخط) ثم يتم ظهور المثيرات متحركة بشكل عشوائي، يطلب من الطفل الضغط على الزر أو الفارة عند ظهور المثير وتحديد مسار الظهور باستعمال الفارة التي ترسم خط التتبع.

– **البند الثالث:** تسمية الحروف الممثلة وحدها في مركز الشاشة هذه الحروف لديها سرعات مختلفة عند الظهور في الشاشة بين 33 م/ثا إلى 101 م/ثا والحروف هي: ح، د، س، ر، ه، ت، ف، ل،

يطلب من الطفل تسمية الحرف الهدف أثناء ظهوره، تكون الحروف منعزلة في البداية ثم تصبح في مقاطع ثم تصبح في كلمات ثم في جمل، هذه الحروف تكون بالألوان التالية: لون موحد، ثم لون رمادي غامق، ثم لون آخر يتنوع بين الأحمر والأزرق والأخضر، تظهر هذه الحروف بشكل منعزل في نفس النقطة على الشاشة ثم تظهر بشكل خطي، أن إضافة خاصية اللون.

الخصائص السيكومترية للاختبار: تمّ اعتمادنا لحساب ثبات المقياس في البيئة الجزائرية على طريقة إعادة التطبيق بعد خمسة عشر يوماً من التطبيق الأول على نفس العينة، وهذا أثناء الدراسة الاستطلاعية حيث قمنا بتطبيقه على عينة متكونة من مئة تلميذ وتلميذة عاديين بمدارس ابتدائية، في الصف الثالث والرابع ابتدائي، فبعد تطبيق المقياس لأول مرة، أعيد تطبيقه بعد فترة زمنية قدرت بـــ 15يوماً، حيث اتضح أن معامل الارتباط بيرسون بين التطبيقين الأول والثاني دال عند مستوى 0.01 في الاختبار المصمم من طرف الباحثة، فكان الارتباط قوي وموجب، والذي تمّ حسابه وفقاً للمعادلة التالية: حيث قدر معامل الارتباط بيرسون بما سجلناه في الجدول الموالي:

جدول(1) درجات معامل الارتباط في متغيرات اختبارات التتبع

	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
بند 2d	0.80	0.01
عتبة الحروف	0.65	
التتبع الخطي	0.81	
المهمة العشوائية	0.71	

تمّ حساب صدق المقياس بطريقة صدق المحتوى بعد عرضه على المحكمين حيث وجدت الباحثة بعد حساب بمعامل لاوشي أن المقياس صادق بـــ 0.76 في جميع بنوده المقترحة عند مستوى دلالة 0.01.

كما وجدت الباحثة وهذا أثناء الدراسة الاستطلاعية، حيث قامت الباحثة بتطبيقه على عينة متكونة من 140 تلميذ وتلميذة، تمّ حساب معامل الارتباط بيرسون بين نتائج الاختبار ككل، ونتائج كل بند أو كل متغير على حدى، وبعد استخدام معامل الارتباط بيرسون يتبين أنه بلغ معامل الارتباط للحلقة لعتبة الحروف المضاءة في الشاشة الالكترونية 0.65 –، أما معامل الارتباط لبند 2d فقد بلغ 0.71 وفي التتبع الخطي فقد بلغ معامل الارتباط 0.81 هذا ما يظهر أيضا في بند المهمة العشوائية يقدر بـــ 0.80 ما يؤكد ثبات الاختبار عند مستوى دلالة 0.01 فهو صادق عند مستوى الدلالة0.01.

بعد إعادة تطبيق الاختبار مرة ثانية بعد 15 يوم على عينة تقدر بـــ 97 فردا وجدت الباحثة أن درجة ثبات المقياس تقدر بـــ 078 بعد حساب معامل ارتباط كاندال Kindell's Tau- b بين درجات أطفال التطبيق الأول والتطبيق الثاني.

الحركات المراد تعقبها من التجربة: تكون حركات العين التي تكون على شكل استجابات المعلومات الواردة الحسية العميقة هي:

- حركات العين التتبعية.
- حركات العين الارتجافية أو الارتعاشية أو القفزات.
- حركات العين الاستبقائية والتثبيتات.
- حركات الرأس.

إجراءات التطبيق:

إن الهدف من التجربة هو معرفة نوع المعلومات الواردة إلى العين وضبط حركاتها للاستجابة بناء لها عند الطفل العادي ومقارنتها بالطفل المعسور، هذه المعلومات الواردة تأتي كاستجابة لمثير نوعي وهو تقلص عضلات العين تقوم بها الواردات الاحساسية العميقة ويمثل زمن الرجع هو العامل الحاسم المقارنة بين الأطفال ومؤشر من المؤشرات الاستجابة المتعمدة في هذه التجارب، كما يمثل زمن الرجع مجمل العمليات العصبية والحركية حتى صدور الاستجابة (Woodworth, Schlosberg ,1954, 8) وتشتمل هذه الفترة على عدد كبير من أنماط الرجع، إذ أن دورة الأحداث العصبية والحركية تتم على النحو التالي:

توليد الجهد والسيالات العصبية، الجهود المشتبكة في الخلايا العصبية الحركية، السيالات العصبية الحركية الجهود المشبكية في العضلة الانقباض(التقلص)،(الاستجابة). (Kuffer, Nicholls,1976, 85)

اختبار الكشف عن حركات العين: في التجربة وضعت أمام المفحوصين(عاديين) والمعسورين اختبار ورقي للبحث عن الهدف في بنوده الثلاثة الموضحة سابقا(d2، اختبار التتبع والمهمة العشوائية، عتبة الحروف) ثم يعاد تطبيق نفس الاختبار على شاشة الكمبيوتر حيث يضغط الطفل على لوحة المفاتيح عند ظهور المثير، إن قياس زمن الرجع هو ما يؤكد الفرق بين الأطفال، وفي نفس شروط التجربة التي قام بها جاسكوفيسكي(1995.P.JAS kasoki)، فالهدف من التجربة هو معرفة زمن الرجع عند تحرك الأهداف المضيئة وذلك عند الطفل المعسور ومقارنتها بالطفل العادي، على هذا الأساس ابتكرت ظروف تجريبية تستهدف من وراءها معرفة قدرة المعسورين على معرفة وضع الهدف، فقدمت على شاشة الحاسوب معلومات ناصعة الإشارة إلى الموضع الذي يمكن أن يظهر فيه الهدف الاختياري كما في الاختبار الورقي الأول وأضيف إلى هذا الهدف الاختياري منبه آخر ناصع بحيث تسهل رؤيته.

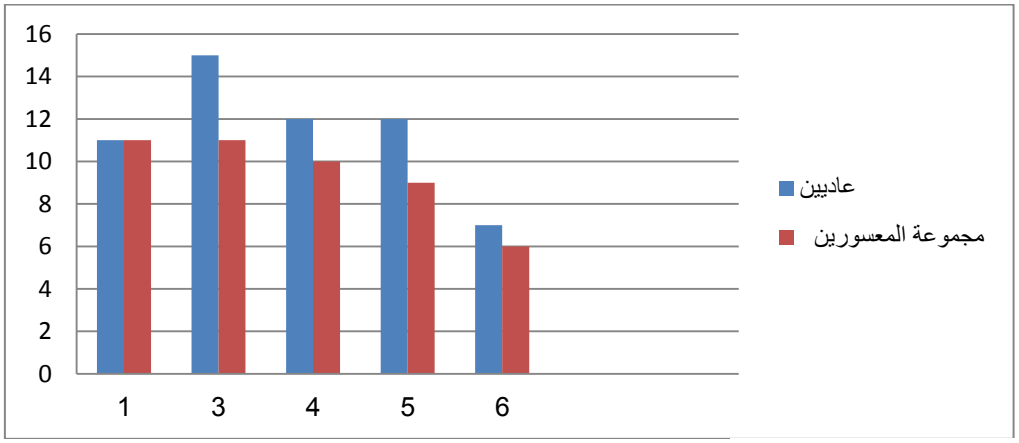
عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

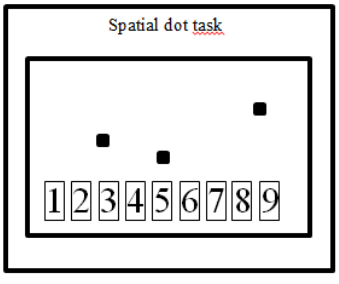
لقد قام المفحوصين العاديين بمسح الهدف من ضمن عدة أهداف مسحا صحيحا وأعطوا أرقاما صحيحة أما المعسورين فقد كانوا يقومون بمسح عشوائي للأشكال ويعطون أرقام خاطئة تزيد عن الرقم الصحيح المطلوب، كما أنه عندما يظهر المنبه في المجال البصري في الموقع الذي يتم التركيز فيه فإنه يعالج أسرع من المظهر في أي مكان آخر وزمن الرجع بالنسبة للموضع المشار إليه بسهم يكون أقصر مما لو ظهر في مكان غير معروف وذلك سواء عند العاديين أو المعسورين، عندما طلب

من المشاركين في هذه التجربة الحكم على موضع هدف صغير شديد النصوع، كان يومض بينما كانت عين المشارك تتحرك عبر موضع الهدف على الرغم من أن الهدف كان يقدم في موضع ثابت فعلا فقد وجدا أن القدرة على كشف الهدف تنخفض عند المعسورين إلى حد كبير إذا ما قدم أثناء الرجفة، لقد كانت قدرة المعسورين على كشف الهدف الناصع أو الملون ضعيفة إلى حد ما بالنسبة للعاديين الذين تعلموا سريعا ما يعرف باسم القمع الارتجافي(حيث تمكنوا من تقليل ارتجافات العين أو القفزات العين)، هذا ما لم يحدث عند المعسورين الذين زادت عندهم الارتجافات بشكل واضح، لكن ببعض الاختلافات الجوهرية:

أ. فيما يخص معرفة السمات المكانية للمثيرات البصرية الثابتة والمتحركة:

- المعسورين كانوا يتساوون مع العاديين في معرفة المثيرات التي تظهر متحركة بشكل عشوائي.
- العاديين كانوا أحسن معرفة بالمثيرات التي تظهر ثابتة بالنسبة المعسورين.
- المعسورين كانوا أقل معرفة بالمثيرات التي تظهر متحركة بشكل خطي بالنسبة للعاديين.
- المعسورين لم يتمكنوا في معرفة عدد الحروف التي تحتها نقطة أو التي فوقها أو عدد المثيرات الهدف لكنهم تمكنوا من تتبع المثيرات في المسار العشوائي ولم يتمكنوا من تتبعها بشكل خطي، كذلك كانوا يضغطون على الزر عند ظهور المثير بزمن رجع متأخر نسبيا عن العاديين، هذا الأمر لم يكن في بداية الاختبار، فبمرور الوقت تأخر زمن الرجع عن العادي.
- المعسورين لم يتمكنوا من تسمية الحروف الظاهرة ولا النوتات الموسيقية رغم أنه تم تلقين العاديين والمعسورين عن معنى هذه النوتات الموسيقية في حين نجح العاديين في تسمية الحروف والكلمات بشكل جيد مع بعض الأخطاء في تسمية النوتات الموسيقية في حين لم ينجح المعسورين في ذلك.





1- معرفة المثيرات المتحركة عشوائيا.
2- معرفة المثيرات المتحركة خطيا.
3- معرفة النقاط الثابتة.
4- معرفة السمات المكانية للنقاط في البند الأول.
5- تسمية المثير الحرف أو الكلمة.
6- تسمية المثير أو النوتة الموسيقية.

ب. **فيما يخص حركية العين ونوع المعلومات الإحساسية العميقة:**

وضعت نتائج التجربة المتحصل عليها من جهاز استشعار حركة عضلات العين والرأس في الجدول التالي:

جدول(2) الحركات المراد تحصيلها أثناء الاختبار المصمم

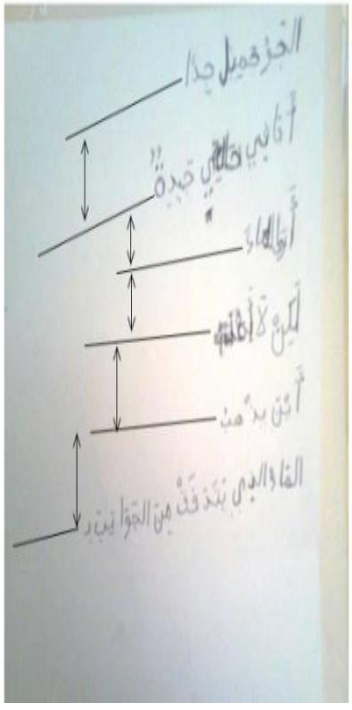
	الأطفال العاديين	الأطفال المعسورين
حركة الرأس	10 حركات خلال مدة الاختبار	> 29 حركة خلال مدة الاختبار
حركات العين الارتجافية	500الى 800 %	1000- 1198 %
زمن الرجع في القفز إلى السطور	2.5 ثانية	0.2 ثانية
زمن الرجع في التسلسل والتتبع الخطي	3,6 ثانية	0,2 ثانية
مدة التعب والإجهاد	ساعة	23 دقيقة

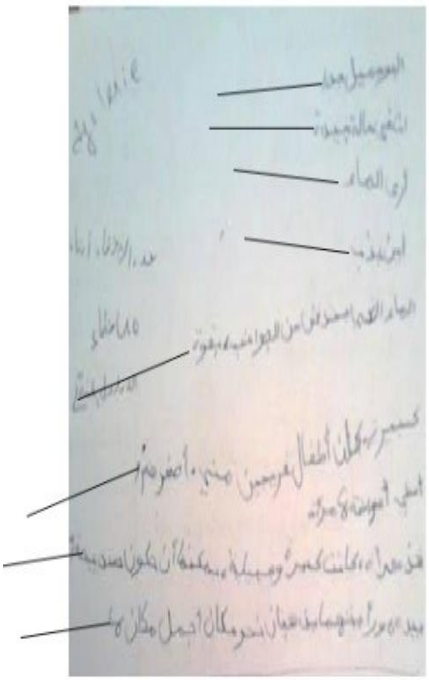
- أن الحركات الارتجافية أو القفزات تكون مرتفعة عند المعسورين مقارنة بالعاديين.
- أن القفز إلى السطور يستغرق وقتا أطول عند العاديين أما عند المعسورين فإنهم يقفزون بسرعة.
- أن المعسورين يظهرون حركات رأس كثيرة مقارنة بالعاديين أثناء إجراء الاختبار والبحث عن الهدف.

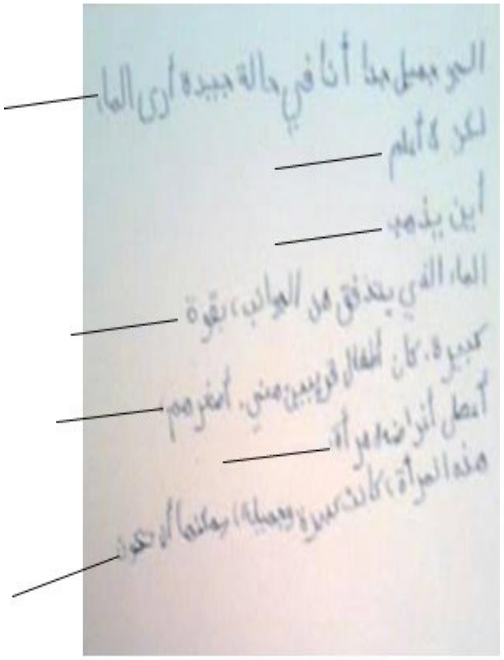
ث. **فيما يخص نوع الكتابة بناء على المعلومات الإحساسية العميقة:**

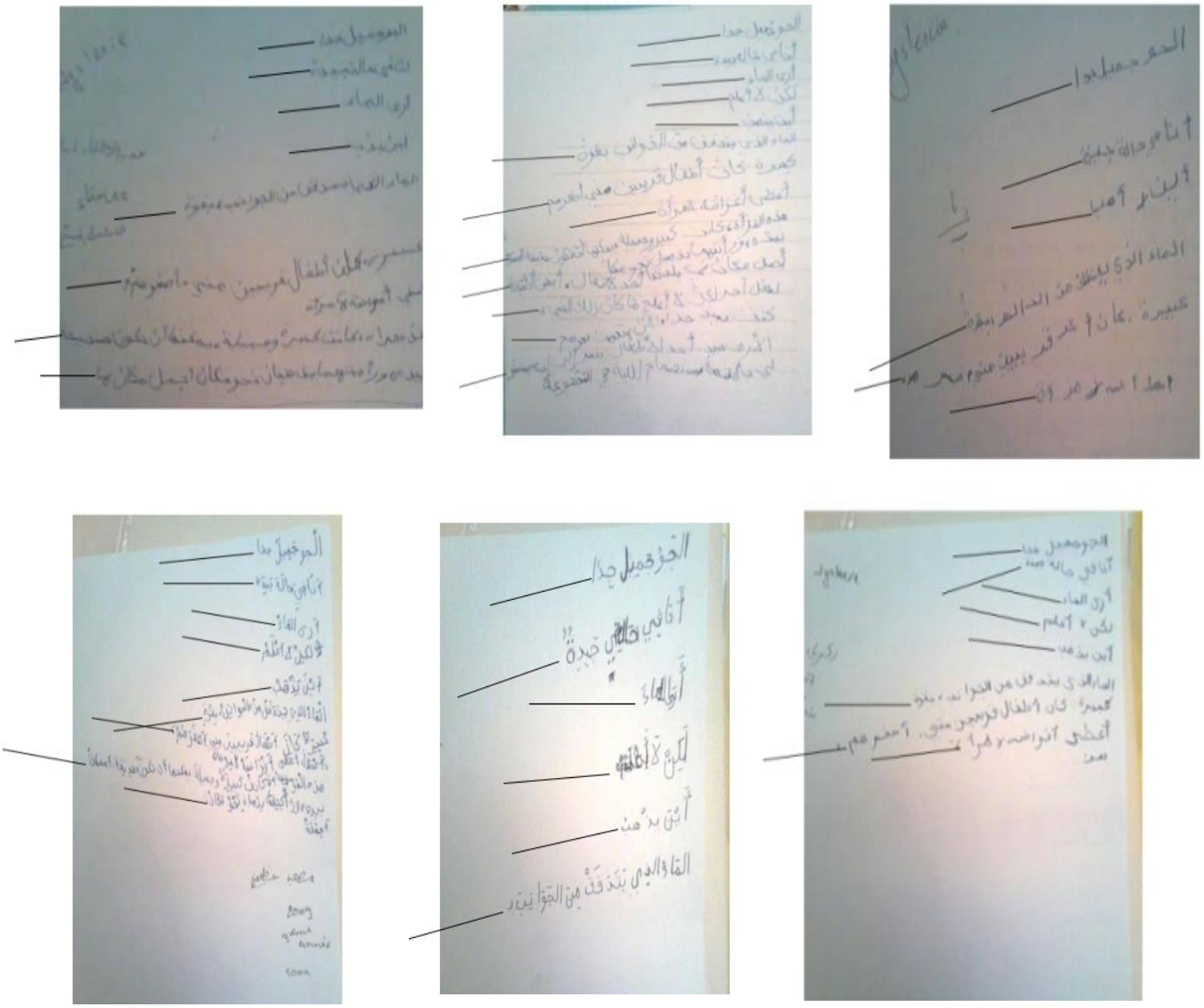
بتحليل كتابة الأطفال في اختبارBHK وتوفيقه مع معطيات الرسم البياني المتحصل عليه من خلال التجربة السابقة تجد ما يلي كنتائج لاختبارBHK:

- أن المعسرون يكتبون بخطوط قطرية(diagonal) كما يظهر في الرسوم بشكل مائل، في حين نجح المعسورين إلى حد ما في تتبع المنبهات في المهمة العشوائية.









1- تحليل النتائج ومناقشتها في ضوء نظرية المعالجة المعرفية للمثيرات البصرية:

أ- بالنسبة للقراءة العادية وقراءة النوتات الموسيقية:

- المعسورين يفتقدون إلى سرعة المعالجة التي تتطلب: تتبع خطي، قفزات العين سلسة التحكم في ارتجافية العين هذه النتائج تؤكد أن المعسورين يدركون حركة الأشياء وحسب نتائج(1991,KOGA) فإن عملية التتبع لا تعطي قيمة تقريبية صحيحة السرعة المدركة في حين وجد(sato.no guchi. haishi 1954) أنه يبالغ في تقدير السرعة أثناء الرجفات.

- أن رجفات العين التي يعاني منها المعسورين هي ما تجعلهم يدركون سرعات حركية لمواضع ثابتة وتجعلهم غير قادرين على التتبع السلس، وقد تحدث حركات العين في اتجاه حركات المنبه، مما يؤدي إلى تأخر لكشف حركته وبالتالي يحتاج وقتا أطول للاستجابة لذلك تحاول أن تتواءم حركات العين على نحو إرادي مع هذه المعلومات.(berbau M .CHUNG ET LOKE,1986)

- أن القمع الارتجافي الذي يعتبر استجابة من الواردات الإحساسية العميقة لم يتم عند المعسورين لوجود معلومات أخرى عن المثيرات تتطلب زيادة القفزات.

- يمكن تفسير ذلك بأن الخلايا العصبية تتفاعل بطرق متنوعة إذ أن النشاط في خلية عصبية معينة

يمكن أن يثير أو يكف خلية عصبية أخرى، مما يرجع زيادة أو نقصان احتمال استثارتها لو هذا ما ذكر في نظرية الإدراك الحسي المعاصرة(GORDON,1997,115-116) وهذا ما أشار إليه(BALL. SCKULER,1981) بمعنى أن الجهاز البصري قد يبدأ بمراقبة المعلومات المنقولة عبر آلية عصبية معينة ثم يكتشف أنها ضعيفة الحساسية لاتجاه أو سرعة الحركة المقدمة في العرض أو الاختبار فيلجأ إلى تبديلها بآلية عصبية أخرى تتسم بالحساسية الشديدة للحركة المقدمة، لذلك فإن كانت هذه الفرضية تحدث فعلا مع المعسورين أثناء القراءة فإنها ربما تكشف عن نفسها من خلال تنويع مدة الملاحظة المنظومة البصرية المتحركة الثابتة بدءا من مدة قصيرة تسمح للفرد المشارك بإتباع آلية عصبية واحدة ثم تغييرها.

– أن إدراك نقاط الحركة العشوائية في المهام المكانية أين طلب من الأطفال الضغط على الزر عند ظهور المثير الهدف كان بشكل متساو بين العاديين والمعسورين، كما أن إدراك نقاط الحركة العشوائية المسؤولة عنها v5(خاصة بإدراك الحركة) ينشط بشكل ثنائي لدى القراء الأكفاء، في حين أنه يظهر تنشيط ضعيف في كل من النصفين الكرويين لدى ذوي العسر القرائي.(Eden et all, 1966)

– أما بالنسبة للتعب فإنه كلما كان النص كبير وتطلب من الطفل انتباه أكثر للتمييز بين الحروف ووضعها في ترتيبها، سيحدث تعب معرفي شيئا فشيئا مما يؤدي إلى ارتكاب الأخطاء وسيصبح للحركات الارتجافية والتثبيتات لا معنى لها، سيقفز السطور ومقاطع الكلمات، سيقفز الكلمات وسيفقد النص معناه ويصبح فهمه أبطأ، وهذا ما أثبته "فيدي سارجر" و"بامر"(Vidaysargar & Pammer,1999) عندما طلب من الأطفال المضطربين قرائيا، والقراء العاديين المتجانسين معهم في العمر الزمني تكملة مهمة بحث معيارية، كان عليهم فيها تحديد المثير الذي تميز بمزيج من الألوان(الشكل وعلى سبيل المثال البحث عن المثلث الرمادي في لوحة من الدوائر الرمادية)، وكلما كان عدد مشتتات الانتباه في هذه المهمة كبيرا، كان عدد الأخطاء التي يقع فيها أفراد مجموعة المضطربين قرائيا كبيرا(إذا ازدادت المثيرات حدث التعب)، وعندما كان هناك أقل من 36 مشتتا للانتباه، فإن القراء المضطربين كان أداءهم بنفس أداء نظرائهم العاديين، وعندما ازداد العدد إلى 70، كان هناك عدد كبير من الأخطاء وقع فيها القراء المضطربون، وهذا يشير إلى أنه وفي مجموعة المعسرين قرائيا، يحدث توافق لميكانيزمات البحث البصري عند تبعثر المشهد البصري.

– يمكن تفسير عدم القدرة على الكشف على المثيرات أن ظهور المثير أثناء الرجفة يمنع من إدراك السمات المكانية للمثير(مما ينعكس على الكتابة القطرية وقفز السطور أثناء القراءة).

– أن زمن الرجع أثناء القفز إلى السطور أو أثناء القراءة التتبعية في نفس الخط عند العاديين يشير إلى المدة المتضمنة للوقوف أو التثبيت الذي يستلزم مدة أطول لاستيعاب شكل المثير وترجمة سماته المكانية في حين أن زمن الرجع عند المعسورين كان قصير مما يؤكد أن التثبيت على الشكل الهدف لم يكن يأخذ الوقت الكافي عند المعسورين فالتثبيتات تكاد تكون غائبة عند المعسورين.

– أن تنشيط المنطقة الأمامية من الفص الجبهي عند المعسورين يفسر حركات العين القفزية الكثيرة وقلة التثبيتات للتمكن من المعالجة الإدراكية للمثيرات البصرية غير ثابتة السمات المكانية فالمنطقة

الأمامية المسؤولة عن حركات العين(منطقة8)(Roger gill,2003) والمنطقتان9 و10 المسؤولتان عن اتخاذ القرارات حول شكل الحروف واتجاهها إما صاعدة أو نازلة تكونان في حالة تنشيط زائد للتمكن من اتخاذ القرار أثناء القراءة اللغوية أو قراءة النوتات الموسيقية.

– أن حركة الرأس أثناء القراءة عند المعسورين تدل على أن الحروف المطبوعة على الورقة غير ثابتة أو غير مستقرة(ليست لها سمات مكانية ثابتة) تدرك بصريا على أنها متحركة(حركة ذاتية) تؤدي إلى إجهاد العينين والتعب أثناء القراءة والكتابة وتعلم الموسيقى.

– حركة الرأس تعتبر حركات داعمة للمعسورين للتمكن من المعالجة السريعة للسمات المكانية غير المستقرة للمثيرات.

– التثبيتات القليلة عند المعسورين هي ما تؤدي إلى نقص الذاكرة أو الاحتفاظ بالشكل المطبوع لأن التثبيت يعتبر نشاط العين عندما لا تتحرك وتبقى ثابتة يثبت الهدف على بؤرة كلتا العينين وتحلل بأكبر قدر من التمييزات الفضائية(Yarbus,A.L,1967)(vurpillot,1991) وتتعلق بقدرة استيعاب الذاكرة البصرية فكلما قلت التثبيتات ازدادت أخطاء الحذف والنسيان والإبدال عند المعسورين.

ب. بالنسبة للكتابة: بتحليل نتائج الدراسة الحالية وجدت الباحثة ما يلي:

– الأطفال المعسرين كتابيا تكون كتابتهم كبيرة ومختلطة chaotique، مع عدم استقامة سطور الكتابة وجود إضافات أو زوائد أواخر الكلمات المكتوبة لا معنى لها، بالإضافة إلى وجود ارتعاشات وترددات على مستوى الكتابة.

– الأطفال المعسرين كتابيا يكون مصحوبا باضطراب التناسق الحركي والأبراكسيا البصرية البنائية تظهر بصفة عامة الأعراض التالية على كتابتهم: كتابة كبيرة ومختلطة مع عدم استقامة السطور الكتابية بالإضافة إلى حروف مشوهة، وعدم احترام الارتفاع بين الحروف الصغيرة والكبيرة.

– الأطفال المعسرين كتابيا والذين يعانون من صعوبات في التعلم يظهر لديهم عادة كتابة مختلطة مع سطور غير مستقيمة non linéaires، تشويه للحروف، وجود ارتعاشات وترددات على مستوى كتابتهم.

الاستنتاج العام:

من خلال الإثبات التشريحي والوظيفي والإثبات العملي والتجريبي يتضح أن تعلم القراءة والكتابة والعزف يعتمد على التسلسل والتتبع الخاصة بالرؤية فيعاني المعسورين من مشاكل في إدراك المنبهات الثابتة وتوجيه العين بشكل تسلسلي وتتبعي خطي(linéaire)، حيث أنه يدرك المنبهات ذات تواتر ضعيف على أنها منبهات ذات تواتر عالي، إن المسارات الاحساسية العميقة الخاصة بالرؤية أو التحكم بالعين والتي تتحكم بالتسلسل والتتبع الخطي المنظم ترتبط بجزء من المسار البنائي الوسادي والذي له علاقة بالمعلومات الواردة من الأكيمة العليا كذلك فإن الحركة التتبعية للعين أثناء القراءة والكتابة والعزف على الآلات الموسيقية ترتبط بالمسار الركبي المخطط وبالجهاز الخلوي الكبير، هذان

المسارين النشطين يعملان معا عند المعسورين على تحليل السمات المتحركة للأشكال أثناء قراءة الكلمات المطبوعة الثابتة فضائيا.

تظهر لدى المعسور مشاكل التتبع والتسلسل البصري والخطي أثناء القراءة والكتابة والموسيقى بشكل حاد وكبير مما يعني أنه المشكل الأساسي الذي يؤثر على باقي الوظائف التي تتعلق بالتعلم يظهر الاختلال في الوظائف المعرفية(الذاكرة والإدراك) بشكل ضعيف وتعتبر تحصيل حاصل لمشاكل التتبع والتسلسل الخطي والبصري المتعلقة بالحركة المستقيمة le mouvement linéaire والتي تتعلق بالحركات التتبعية للعين(القفزات والتثبيتات) وبالمعالجة التسلسلية للحروف والتتبع الخطي.

إن الطفل غير قادر على توجيه نظره بشكل متسلسل إلى الحروف المتتابعة خطيا نتيجة وجود معلومات واردة من المستقبلات الاحساسية الذاتية تنبؤ بوجود مثيرات ذات توتر عالي، فالمعلومات الواردة من الاحساسية العميقة للعضلات المتحكمة في حركية العين تعطي انطباعا بعدم وجود سمات مكانية ثابتة وتعوضها بمعالجة السمات الزمانية مما يؤثر على التعلم عند بعض الفئات من الأطفال.

إن مثل هذه المعلومات الخاطئة هي المسؤولة عن المعالجة المعرفية الخاطئة والتي تعطي جل المشاكل المعروفة عند المعسورين، وبالتالي تم إثبات الفرضية العامة القائلة أن حركية العين المضطربة المستثارة من الواردات الحساسية العميقة البصرية عند المعسورين تنحصر في عدم وجود سمات مكانية ثابتة للمثيرات البصرية وتعويضها بسمات متغيرة على المستوى الزماني فبالتالي تؤثر سلبا على المعالجة المعرفية(الذاكرة والإدراك) للمثيرات البصرية.

خاتمة:

إن الوظائف المعرفية المتعلقة بالتعلم على علاقة بالتجهيز البصري لأجل معالجة المثيرات البصرية على حسب سماتها المكانية والزمانية، في الدراسة السابقة بحثنا عن مشاكل التتبع والتسلسل الخطي المتعلقة بحركية العين أثناء التعلم وحاولنا الإجابة عن السؤال الذي يتعلق باحتمالية أن الواردات الإحساسية الذاتية والحركية تستثار تبعا للسمات الزمانية التي عوضت السمات المكانية عند الأطفال المعسورين لأن "الحركة تغير الإدراك" حسب Berthoz، واستنتجنا أن للواردات الإحساسية الذاتية أو العميقة يمكن أن يكون لها استجابات حركية تنعكس على نوعية وكمية حركية العين على حسب السمات المكانية والزمانية للحروف أثناء التعلم مما يؤثر بدوره على التجهيز التتابعي أو التسلسلي المتتالي ويشير نشاط الفص.

إن المعلومات غير الثابتة حول المثير هي ما يفرض وجود حركية عين غير عادية واستجابات واردية سريعة للتمكن من المعالجة الإدراكية للمثير.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

تعوينات، علي(1983). *التأخر في القراءة في مرحلة التعليم المتوسط. دراسة ميدانية*. الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.

الزراد، محمد خير(2017). *علم النفس العصبي البشري*. ترجمة وتعريب: G. Neil Martin. دار الفكر.

سعد الله، فرات جبار(2017). *أساسيات في التعلم الحركي*. الرضوان.

فؤاد أبو المكارم.(2004). *أسس الإدراك البصري للحركة*.

عادل، محمد عادل(2013). *العمليات المعرفية وتجهيز المعلومات*. دار الكتاب الحديث.

المراجع الأجنبية:

About depth. In W. Epstein & S. Rogers(Eds.). Perception of space and motion(2nd Edition ed. San Diego: *Academic Press*. 71-110.

Balle, k & skuler, r(1981). adaptive processing of visual motion j. exp. psychol: *perc & pref*.7(4). 780-794.

Becker, W(1991). *Saccades. In R. H. S. Carpenter(Ed.), Eye Movements.* London.

Becker, W(1991). Saccades. In R. H. S. *The Macmillan press ed*. Vol 8. 95-137.

Berthoz, A(1997). *Le sens du mouvement.* Paris: Odile Jacob.

Brunswisck ,N, Mc Crory, E, Price, C, Frith, CD and FRrith , U(1999). *Explicit and implicit processing of words and pseudowords by adult developmental duslexics*. a search for Wernicks Wortschatz ? Brain. 122. 1901-17.

Berbaum, k, chung, c. s.& loke, w. e(1986). Improved localization of moving targets prior knowledge of motion targets amer. j. *psyhchol* .99. 509-514.

Bhatia, b(1975). *minium separable as function of speed of a moving object*. vis.res. 15. 23-33.

Campbelle, f. w.& maffie, l(1981). *the influence of spatial frequency and contrast on the perception and moving patterns*. vis. res. 21. 713-721.

Charmeu Eveline(1984). *lire une aproche de la lecture CDPP* .la Drome. 8.

Cutting, J. E., & Vishton. P. M(1995). *Perceiving Layout and knowing distances*: The integration, relative potency. and contextual use of different information

Deubel, H, Findlay, J, Jacobs, A. M, & Brogan, D(1988). Saccadic eye movements to targets defined by structure differences. In G. Lüer. U. Lass, & J. Shallo-Hoffmann(Eds.). Eye movement research. *physiological and psychological aspects*. 107-145. Toron.to: C. J. Hogrefe.

Démonet, J.F, Cholet, F, Ramsay, S, Cardebat, D, Nespoulous, J.L, Wise, R, Rascol, A. and Frackowiak, R(1992). *The znztomy of phonological and semantic processing in normal subjects. Brain*. 115. 1735-68.

Eden, G..F, Stein, JF. And Wood, F.B(1993). Visuospatial ability and language processing in reading disabled and normal children. In S.F. Wright and R. Groner(eds). *Facets of dyslexia and its Remediation*. Amsterdam: Elsevier.

Eden, G.F, Stein, J.F, Wood, H.M. and Wood, F.B(1994). Differences in eye movements and readin problems in dyslexia and normal children. *Vision Research*. 34. 10. 1345-58.

Goodale M A , Milner AD, Two visalsustemsrevizwed, neuropsychogia(2008). 46. 774-85.

Gregory, R. L(2000). *L'oeil et le cerveau(Mattheeuws-Hambrouck. M.Thinès. G., Trans.).* Paris: 5e ed. DeBoeck & Larcier.

Gregory, R. L(2000). *L'oeil et le cerveau(Mattheeuws-Hambrouck, M. Thinès, G, Trans*.). (5e ed.). Paris: De Boeck & Larcier.

Leigh, R.J, and Zee, D.S(2015). *The Neurology of Eye Movements*. Oxford: Oxford University Press(5ème ed). 646.

Livingstone, M. S. and Hubel, D. H(1988). Segregation of form, color, movement and depth: anatomy, physiology, and perception. *Science*. 240(4853). 740 – 749.

Livingstone, M, Rosen, G.D, Drislane, F.W, and Galaburda, A.M(1991). Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*. 88(18). 7943 – 7947.

Milner, A.D. and Goodale, M.A(1993). Visual pathways to perception and action. In T.P. Hicks, S. Molotchnikoff and T. Ono(eds), *Progress in Brain Research*. Amsterdam: Elsevier.

Kowler, E(1990). The role of visual and cognitive processes in the control of eye movement. In E. Kowler(Ed). *Eye movements and their role in visual and cognitive processes*. Amsterdam: Elsevier. Elsevier ed. Vol 4. 1-70.

Salmelin, R, service, kiesila, P, Untela, K, and Salonen ,O(1996). Impraid visual word processing in dyslexia revealed with magnetoenphalography. *Annals of Neurology*. 40 .157-62.

Sekuler, R, & Blake, R(1990). *Perception*. (2nd ed.). New-York: McGraw-Hill.

Timberlake, G. T, Wyman, D, Skavenski, A. A, & Steinman, R. M(1972). The oculomotorerror signal in the fovea. *Vision research*. 12. 1059-1064.

Ramus, F.et al(2003).*Theories of developmental Dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. Brain*.126. 841-65.

Ramus, F(2003). Developmental dyslexia: Specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Current Opinion in Neurobiology*. 13(2). 212–218.

Rumsey, J.M , Nace, K , Donohue, B, Wise, D, Maisog, M and Andreason, P.A(1997). A positron emission tomographic study of impaired word recognition and phonological processing in dyslexie men. *Archives of Neurology*. 54. 562-73.

Roger, Gill(2010). *abréger en neuropsychologie*. Masson.

Ungerleider.L and Mishking. M(1982). Two cortical visual système. In DJ. Ingle. M A. Goodal and RJW Mansfield(eds), *Analysis of visual Behaviour*. Cambridge. Mass: Mitprem.

Vidyasagar, T.R. and Pammer, K(1999). Impaired visual search in dyslexia relates to the role of the magnocellular pathway in attention. *Neuroreport*.10. 1283-7.

Vurpillot, E(1991). L'exploration oculaire. In M. Flückiger & K. Klaue(Eds.). La perception de l'environnement. Lausanne. *Delachaux et Niestré*. 161-177.

Yabuta, N,H, Sawatari, A and Callaway , E.M(2001).Tow function channels from primary visual cortex to dorsal visual cortical areas. *Science*. 292. 297-300.

Yamasaki, T, and Tobimatsu, S(2012). Electrophysiological assessment of the human visual system. In HARRIS, J.M & SCOTT. J. (Eds). *The visual cortex*. New York: Nova Science Publisher. 36 – 67.

Yarbus, A. L(1967). *Eye movements and vision.*New York: Plenum Press.

Willows, D.M, Kruck, R.S ? and Corcos, E(1993).*Visual Processes in Reading and Reading Disabilities*. Hillsdale. NJ: Lawrence Erlbaum.

Gordon, I, e(1997). *theories of visual perception*. 2nd.ed new York: jhonwiley & sons. Gereen house, d. s & chon. T. e(1991). *saccadic suppression and staimulus uncertainty*. j. opt. soc. amer. 8. 587-595.

Jakowski, p(1996). simple reaction time and perception of temporal order. *dissocitions and hypotheses*. perc. & mot. Skil. 82. 707-730.

Koga, k(1991).eye movement plays impotant role in motion perception. *Japanese psychol*. Rev. 34. 93-212.

Sekuler, r &blake, r(1995). *Perception*. 3rd. ed. new York: mc graw-hill.

Woodward, S.H(1988). An anatomical model of hemispheric asymmetry. *Journal Of Clinical And Experimental Neuropsychology*. 10. 68.

Yabuta, N.H, Sawatri, A. and Callaway, E.M(2001). Two functional channels from primary visual cortex to dorsal visual cortical areas. *Science*. 292. 297-300.

Zeki, S(1993). *A Vision of the Brain*. Oxford: Basil Blackwell.

Vidysagar, T.R. AND Pammer, K(1999). *Impaired visual search in dyslexia relates to the role of the magnocellular pathway in attention*. Neuro Report. 10. 1283-7.

Shaywitz, B.A, shaywitz, S.E., Pugh, K.R, Constable, R.T, skurdlarski, P, Fulbright, R. k, Bronen, R.A, Fletcher, J.M, shankweiler, D.P, katz, L. and Gore, J.C(1995). Sex differences in the functional organization of the braain for language. *Nature*. 373. 607-9.

Shaywitz, B.A, shaywitz, S.E, Pugh, K.R, Mencl, W.E, Fulbright, R.K, Skudlarski, P, Constable, R.T, Marchione, K.E., Fletcher, J.M, Lyon, G.R. and Gore, J.C(2002). Disruption of posterior brain systems for reading in children with development dyslexia. *Boilogical Psychiatry*. 52. 2. 101-10.

Rumsey, J.M, Nace, Donohue, B, Wise, Maisog, M. and Andreason, P.A(1997). A position Emission tomographic study of impaired word recognition and phonological processing in dyslexic men. *Archives of Neurology*. 54. 562-73.

Salmelin, R, service, E, kiesila, P, Uutela, K. and Salonen, O(1996). Impaired visual word processing in dyslexia revealed with magnetoencephalography. *Annals of Neurology*. 40. 157-62.

Rippon, G. and Brunswick, N(1998). EEG correlates of phonological processing in dyslexic children. *Journal of Psycholophysiology*. 12(3). 261-74.

Ramus, F(2003). Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? Current Opinion in Neurobiology. 13. 212-18.

Ramus, F(2004). Neurobiology of dyslexia. a reinterpretation of the data. *Trends in Neurosciences*. 27(12). 720-6.

Price, C.J. and Friston, K.J(1997). Conitive conjunctions: a new approach to brain activation experiments. *Neuroimage*. 5. 261-70.

Price, C.J, Gorno- Tempini, M.L, Graham, K.S, Biggio, N, mechelli, A, Patterson, K. and Noppeney, U(2003). Normal and pathological reading: converging data from lesion and imaging studies. *Neuroimage*. 20. S30-S41..

Puh, K.R, Mencl, W.E, Jenner, A.J, Katz, L, Lee, J.R, Shaywitz, S.E. and shaywitz, B.A(2000). Functional neuroimaging studies of reading and reading disability (development alduslexia). *Mental Retardation and developmental Disabilities Review*. 6(3). 207-13.

Paulesu, E, Demonet, J.-F, Fazio, F, McCory, E, Chanoine, V, Brunswick, N, Cappa, S.F, Cossu, G, Habib, M, Frith, C.D, U(2001). Dyslexia: culturall diversity and biological unity. *Science*. 291. 2165-67.

Ortiz, T, Exposito, F.J, Miguel, F, Martin-Leocheqs, M. and Ruibia, F.J(1992). Brain mapping in dysphonemic dyslexia: in resting and phonemic discrimination conditions. *Brain and Language*. 42(3). 270-85.

Milner, A.D. and Goodale, M.A(1993). *Visual pathways to perception and action*. In T.P. Hicks, S. Molotchnikoff and T. Ono(eds). *Progress in Brain Research*. Amsterdam: Elsevier.

كيفية توثيق المقال:

بزيح، هناء(2018). دور المعلومات الواردة الإحساسية الذاتية –الحركية البصرية– في عمل الوظائف المعرفية المتعلقة بالقراءة والكتابة. *مجلة العلوم النفسية والتربوية*. 6(2). 69–93.