فعالية تطبيق رقمى قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي(AI) لتحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية للأطفال ذوى ضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI)

* بسنت جلال محمد[1]

المستخلص:

يهدف البحث الحالى إلى تحقيق التعلم الرقمى بإستخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعى للاطفال من ذوى ضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI) لتحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية والتعرف على دور التطبيقات الرقمية عبر الاجهزة اللوحية فى تحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية لذوى الضعف البصرى القشرى وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي (ذي المجموعة الواحدة)، وتكونت العينة من ٧ اطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري من محافظة القاهرة بمركز هوب سيتى في المرحلة العمرية من ٤ إلى ٦ سنوات،ومن النتائج التي توصل اليها البحث اهمية استخدام التطبيقات الرقمية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في البرامج المقدمة للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي القشري، لما لها من تأثير إيجابي على تحسين الرؤية الوظيفية والمفاهيم المعرفية، لذا أوصى البحث على أهمية دمج التطبيقات الرقمية في خطط التأهيل البصري تطوير برامج مخصصة لكل طفل، بحيث يتم تصميم المحتوى التدريبي وفقًا لمستوى الطفل وقدراته الفردية، لتحقيق أقصى استفادة ممكنة باستخدام الذكاء الاصطناعى او الواقع المعزز تساعد في تحسين وتطوير البرامج التعليمية المستقبلية والاستفادة من الخبرات الاجنبية فى استخدام وتوظيف التطبيقات الرقمية فى مجال التعليم لذوى الاحتياجات الخاصة وخاصة ضعاف البصر

الكلمات المفتاحية :تطبيق رقمى ،تطبيقات الذكاء الاصطناعي(AI)، الرؤية الوظيفية ، المفاهيم المعرفية، للاطفال ذوى ضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI)

---

[1] بسنت جلال محمد خليل مدرس الاعاقة البصرية بكلية التربية الخاصة جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا

فعالية تطبيق رقمى قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي(AI) لتحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية للأطفال ذوى ضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI)

* بسنت جلال محمد[٢]

مقدمة

أحدثت الثورة الصناعية الرابعة تغييراً شاملاً في كافة مناحي الحياة، مما يفوق ما نتج عن الثورات الصناعية الثلاث السابقة. إذ انغمست جذور هذه الثورة في المعرفة والتكنولوجيا، وأسهمت في خلق تحديات تكنولوجية قائمة على الاكتشافات العلمية، مما أدى إلى توليد قوى ابتكارية جديدة. هذه القوى تمثل تحولاً ملموساً في تاريخ الأشخاص ذوي الإعاقة والمجتمع بشكل عام، لاسيما في مجالات الذكاء الاصطناعي

في وقتنا الراهن، لا يخلو أي مجال دراسي من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما يضع على عاتقنا مسؤولية كبيرة في البحث عن أفكار وإبداعات جديدة لمساعدة الأطفال ذوي الضعف البصري القشري، لما له من أهمية في عملية التكوين، والاتصال المعرفي، والتعلم، والتكيف مع البيئة والمجتمع.

ويؤكد إجماع "بكين"على النهج الإنساني في نشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ وذلك لزيادة الذكاء البشرى، وحماية حقوق الإنسان، وتعزيز التنمية المستدامة من خلال التعاون الفعال بين الإنسان والآلة في الحياة والتعلم والعمل، ويؤكد كذلك على توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم في خمس مجالات منها تقييم التعلم والتعليم،وتقديم فرص التعلم مدى الحياة للجميع. (اليونسكو ،2019)

[٢] بسنت جلال محمد خليل مدرس الاعاقة البصرية بكلية التربية الخاصة جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا

وأكدت الدورة الخامسة لمؤتمر الدول الأطراف في اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة على تعزيز حقوق ذوي الإعاقة في جميع أنحاء العالم، في الحصول على خدمات التعليم والصحة وإعادة التأهيل والتدريب المهني على المهارات الحياتية (أحمد ،2020،184)

واكدت دراسة (Gard & Sharma, 2020, 524) إلى وجود تأثير إيجابي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في حياة طلاب ذوى الاعاقة وخاصة في مجال التعليم ، وتناولت دراسة (خرشي، الزاواوي ،2023، 156)أهمية بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تيسير وتذليل الصعوبات التي يعاني منها ذوي الإعاقة البصرية في المجال التعليمي،وانها وفرت ما كان خيالاً في الماضي؛ حيث مكنهم من استخدام الحواسيب والأجهزة اللوحية ،والهواتف الذكية بواسطة قارئات الشاشة وأجهزة التكبير، والتي بدورها جعلتهم قادرين على استخدام البريد الإلكتروني، وتصفح الانترنت، وقراءة الكتب الإلكترونية، والاستماع إلى مقاطع الفيديو والصوت، والمشاركة في مواقع التواصل الاجتماعي وغيرها

ولطالما اعتُبرت حاسة البصر حجر الزاوية في تفاعل الإنسان مع محيطه، والركيزة الأساسية لاكتساب المعرفة وتكوين المفاهيم،خاصةً في مراحل النمو المبكرة، إذ تُشكل المعلومات البصرية غالبية المدخلات الحسية التي يستقبلها الأطفال،وتلعب دورًا محوريًا في استكشاف العالم، وتطوير المهارات المعرفية،والاجتماعية،واللغوية (Abou-Eid, 2021). ومع ذلك فإن هذه الوظيفة الحيوية قد تتعرض للاعتلال لدى فئة الأطفال الذين يعانون من ضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI)، حيث يُعد اضطراب بصري عصبي ينتج عن خلل وظيفي في المسارات البصرية الخلفية للدماغ، وتحديدًا في المناطق المسؤولة عن معالجة المعلومات البصرية، يمكن أن ينشأ هذا الضعف نتيجة لإصابات الدماغية الخلقية أو المكتسبة خلال مراحل النمو، والتشوهات الهيكلية في الدماغ، و/أو الاضطرابات الوراثية المؤثرة على التطور البصري(Chokron et al., 2021).

حيث يعتمد تدريب المهارات البصرية على الأشياء أو الصور مثل أنماط رقعة الشطرنج الجريئة والصور وصناديق الضوء ذات الألوان المتناقضة الحادة[3] ومع ذلك، فإن (CVI)يتطلب مواد مخصصة مصممة خصيصًا للضعف الوظيفي الناجم عن الدماغ، والتي يمكن تحقيقها في المقام الأول من خلال التدخل الرقمي. على مدى العقد الماضي، أثبت انتشار تطبيقات الهاتف المحمول التي تستهدف التدخل المبكر للأطفال ذوي الإعاقات المعرفية المتعددة فعالية التدخلات الرقمية.[4]

واكد بعض العلماء ومنهم دراسة Chang & Borchert (2020) ودراسة Pehere et al. (2019) ودراسة Bauer et al. (2015) الي أن تتمثل إحدى السمات الرئيسية لدى الأطفال CVI على مستوى العالم في صعوبة إدراك ومعالجة المعلومات البصرية، وهي صعوبة لا يمكن تفسيرها بوجود عجز في المسار البصري الأمامي. قد يعاني الأطفال المصابون بـ CVI من ضعف في الرؤية الوظيفية، بما في ذلك صعوبات في الانتباه البصري، والذاكرة البصرية، والتوجيه المكاني، والتعرف على الوجوه والأشياء، والتعامل مع المشاهد البصرية المعقدة، وإدراك الحركة، و/أو إدراك عدة أشياء في وقت واحد (عدم القدرة على التمييز المتزامن) مما تؤثر هذه التحديات بشكل كبير على قدرتهم على التفاعل مع بيئتهم، ومع مقدمي الرعاية، والأقران، ونتيجة لذلك أكدت دراسة Kelly et al. (2021) ودراسة(2014) Philip& Dutton ان CVI يمكن أن يؤدي إلى تأخير اكتساب المهارات التنموية الهامة إذا لم يتم تحديده وتشخيصه ومعالجته بشكل مناسب.

وتتفاقم تأثيرات ضعف البصر الدماغى/ القشرى على النمو الشامل للطفل، وخاصةً في المجال المعرفي، فالمفاهيم المعرفية التي تشمل القدرة على التصنيف، والتمييز، وإدراك العلاقات، وفهم التمثيلات الرمزية، تُعد لبنة أساسية في بناء المعرفة والفهم لدى الأطفال (Zihl& Dutton, 2015). ويعتمد اكتساب هذه المفاهيم بشكل كبير على الخبرات

[3] John D, Oommen SP, Gowri SM, Ramani S, Ravi D, Nagarajan K, *et al*. Visual outcome in young children presenting with profound cerebral visual impairment: Preliminary evidence for success of vision therapy. Indian J Ophthalmol 2021;69:2232-3.

[4] Drechsler R, Brem S, Brandeis D, Grünblatt E, Berger G, Walitza S. ADHD: Current concepts and treatments in children and adolescents. Neuropediatrics 2020;51:315-35.

الحسية، وفي مقدمتها الخبرات البصرية،التي تزود الطفل بكم هائل من المعلومات حول خصائص الأشياء والأحداث والعلاقات المكانية والزمانية،وبالتالي فإن الصعوبات التي يواجهها هؤلاءالأطفال في معالجة المعلومات البصرية قد تعيق تطورهم المعرفي، وتؤثر على قدرتهم على التعلم والتفكير وحل المشكلات (Turgay& Sarıberberoğlu, 2022).

وقد أشارت دراسة Oliver et al. (2023) إلى وجود فجوة معرفية ومهنية كبيرة في التعامل مع حالات الضعف البصري القشري/ الدماغي (CVI) ، حيث كشفت النتائج أن نسبةً كبيرة من مقدمي الخدمات (كأخصائيين البصريات، والمعلمين، وفريق الرعاية الصحية المساند للتدخل المبكر) يفتقرون إلى الوعي الكافي بخصائص الـCVI، أو يَعجزون عن تطبيق استراتيجيات تكييف المهام والبيئات التعليمية بما يتلاءم مع الاحتياجات البصرية الفريدة لهؤلاء الأطفال، يُعزى هذا القصور إلى ندرة البرامج التدريبية المتخصصة التي تربط بين المبادئ النظرية لـ CVIوالممارسات التطبيقية، مما يُحدِث فجوةً بين التشخيص الطبي والتدخل التربوي الفعال.

وفي ظل التعقيدات التي يُفرضها الضعف البصري الدماغى/ القشرى (CVI)على عملية التعلم، تبرز الحاجة الملحة لاستراتيجيات تدخلية مبتكرة تُعزز الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية لهذه الفئة Gamage et al (2024)، إذ تُشكل تطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) نقلة نوعية في مجال التربية الخاصة حيث تُظهر الدراسات الحديثة كدراسة Gamage et al. (2024) قدرة هذه التطبيقات على تقديم حلول مُخصصة تتناغم مع الطبيعة غير المتجانسة لاضطرابات المعالجة البصرية المرتبطة بالـ CVI، فعلى عكس الأساليب التقليدية، تتميز أنظمة الذكاء الاصطناعي بقدرتها الفريدة على خلق بيئات تعليمية غنية حسّيًا من خلال دمج المؤثرات البصرية مع المحفزات السمعية واللمسية، مما يُتيح تصميم أنشطة ديناميكية تُعدِّل نفسها تلقائيًا وفقًا لأداء الطفل، كتغيير تباين الألوان، أو حجم الأشكال، أو سرعة الحركة مما يُعزز التمثيل الذهني للمفاهيم المعرفية.

وأكد ستانيش وهويك وسكويك(Stancin., Hoic & Skocic, 2020) على التأثير الإيجابي للتطبيقات والألعاب الرقمية على عملية التعلم واتقان مها رات معينه عند استخدام

الألعاب الجادة على أجهزة الحاسوب التي تحتوي ميزات ومواصفات ومعدات معينه بالإضافة للأجهزة اللوحية ؛ونتيجة لذلك فقد كان لزاماً الاستفادة من التكنولوجيا والألعاب الرقمية وتوظيفها لحاجات تعليمية وكما وأشار أبو جربوع (2018) أنّ التطبيقات الإلكترونية تعد من أهم الوسائل التعليمية الحديثة والأكثر فاعلية؛ لتميُزها بالعديد من الخصائص التي تجذب انتباه الأطفال فى المرحلة العمرية من (٤-٦)سنوات سواء كانت مؤثرات سمعية أو بصرية تثير حواس الطفل وتجعله أكثر تركيزاً وانتباهاً وأكثر دافعية ؛لأنها تشبع الميل الفطري للطفل إلى اللعب؛ مما يجعل العملية التعليمية أكثر سهولة وسلاسة وقريبة من رغبات الطفل،وهنا قد نكون قد وظفنا ميول الطفل الفط رية نحو اللعب بشيء مفيد وتعليمي وذو نتائج مثمرة.

ويرى عبدالقادر(٢٠٢١) المها رات المعرفية عبارة عن متطلبات يحتاجها الفرد خلال حياته اليومية موصولة في البيئة التي يعيش فيها،وما تحتويه من قيم ومعارف واتجاهات يجب تعلمها؛ لبناء شخصيته وتهيئته للمجتمع والحياة الواقعية وقد رته على العيش بنجاح واستقلالية، وقدرته على استخدام المها رات الخاصة بالعمليات العقلية والمعرفية وما يندرج تحتها من تصنيف و ادارة الوقت ومها رات الذاكرة والمقارنة التي تهدف جميعها إلى تكوين شخصيته وميوله وخبراته.

وهذا يدل على أهمية البنية المعرفية ودورها الفعال في نمو التفكير لدى الطفل، فالتفكير سلوك يستفيد من العمليات المعرفية في مواجهة المشاكل التي يتعرض إليها خلال حياته اليومية سواء كانت مها رات تذكر أو مها رات تصنيف وترتيب او مقارنة . (عبدالله، 2020)

في ضوء ذلك، يهدف البحث الحالي إلى فعالية تطبيق رقمى قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية المفاهيم المعرفية وتحسين الرؤية الوظيفية للإطفال ذوى الضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI) سعياً نحو تقديم إضافة علمية وعملية تسهم في إثراء المعرفة حول ضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI) وتقديم حلول مبتكرة قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحسين الرؤية الوظيفية لدي هؤلاء الأطفال وتمكينهم من تحقيق أقصى إمكاناتهم النمائية والمعرفية والبصرية.

مشكلة البحث

من خلال تعامل الباحثة لبعض الحالات الوافدة للمستشفى الجامعى لديهم ضعف بصرى لكنهم يواجهون العديد من المشكلات، ومن أهمها التشخيص الخاطيء لحالتهم المرضية على أنهم أفراد ذوي ضعف بصرى عادى او لديهم إعاقة بصرية و ما يترتب على ذلك من عدم قدرتهم على التعرف على الاشياء والانتقال بسهولة او تناول الاشياء مما يضعهم على المحك من حيث التشخيص الخاطئ والتعامل معهم على انهم ضعاف بصر لخلل بالعين وليس خلل فى المعالجة البصرية المستند الى الدماغ و ضعف الرؤية الوظيفية ؛ حيث لا يبدي هؤلاء الأطفال استجابة بصرية واضحة و ملحوظة بالرغم من سلامة جهاز العين لديهم ،وذلك لان المشكلة الاساسية ترجع الى تلف المناطق المسؤلة عن الرؤية فى المخ وبالتالى عدم قدرتهم على معالجة المعلومات التى تصل الى العين الأمر الذي يترتب عليه وجود قصور في استخدام المهارات البصرية لدى هؤلاء الأطفال مما يعيقهم عن ممارسة أنشطة الحياة اليومية وضعف سلوكياتهم البصرية فى الحياة اليومية

و يُعد ضعف البصر القشري (CVI)، المعروف أيضًا باسم ضعف البصر الدماغي أو ضعف البصر المستند إلى الدماغ، السبب الرئيسي لضعف البصر عند الأطفال في البلدان ذات الدخل المرتفع ويتزايد في الدول ذات الدخل المنخفض Chang & Borchert, (2020). ويمثل ما يُقدر بنحو ٢٠٪ –٤٨٪ من الحالات المصابة بالضعف البصري القشري (CVI) لدى الأطفال، حيث تشمل الأسباب الشائعة الإصابات الدماغية الرضحية التي تؤثر على الفص القذالي، بالإضافة إلى التشوهات الخلقية في نفس المنطقة، ونقص تروية الدم أثناء الولادة، أو انخفاض مستوى سكر الدم لدى حديثي الولادة، ولا تقتصر الأسباب على ذلك فقط بل تشمل أيضًا العدوى، والصّرع، والاضطرابات الأيضية، إلى جانب الاضطرابات العصبية المختلفة، كما قد يحدث CVI بسبب نقص إمداد الدم والأكسجين إلى الدماغ مما يؤثر على وظائف الإبصار بشكل ملحوظ (Chokron et al., 2021).

وعلى الرغم من أن الأطفال المصابين بـ CVI قد يعانون من أمراض مصاحبة للعين، إلا أن الخلل البصري أسوأ من المتوقع بالنسبة لدرجة أمراض العين، مما يجعل إعادة التأهيل وتنمية المهارات وتحسين الرؤية الوظيفية يمثل المسار الأمثل لتحسين نوعية حياة هؤلاء الاطفال، وعلى الرغم من الإنتشار المرتفع لـ CVI، لا تزال هناك معرفة معرفية ملحوظة بين أطباء العيون وغيرهم من المتخصصين في الرعاية الصحية والمعلمين فيما يتعلق بتشخيص ضعف البصر القشري (CVI) وخصائصه المميزة (Williams et al. 2021).

وتزداد أهمية التشخيص المبكر والتدخلات المتخصصة في حالات CVI، مما يستدعي ضرورة رفع مستوى الوعي والمعرفة لدى جميع مقدمي الرعاية الصحية والتعليمية العاملين مع فئات الأطفال المصابين بالأمراض العصبية المسؤولية عن اكتساب المعرفة، حيث يعد الوصول إلى التشخيص في الوقت المناسب والتدخلات الخاصة بـ CVI أمرًا مهمًا لذلك، يجب أن يكون التشخيص المبكر أولوية في مجال ضعف البصر القشري (CVI) Ulrich, (2010).

وكما اوضحت بسنت جلال (٢٠٢٤) على اهمية تحسين السلوكيات البصرية والمهارات الوظيفية البصرية لذوى الاعاقة البصرية المخية من خلال برنامج قائم على التكييفات البيئية والاتاحة البصرية لتحسين سلوكياتهم البصرية واكدت الباحثة على اهمية إعداد البيئة الخاصة بهم وإتاحة كل ماهو يدعم الرؤية الوظيفية لتحسين سلوكياتهم البصرية ومن التوصيات الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعى والواقع الافتراضى فى تحسين وتهيئة البيئة لاحداث افضل النتائج فى عملية التعلم والتكيف مع مهارات الحياة اليومية

واكدت العديد من الدراسات ان تقييم الاشخاص ب CVI يعتمد بشكل أساسي على تقييم الرؤية الوظيفية، الذي يهدف إلى تحديد كيفية استخدام الطفل لبصره في المهام اليومية المختلفة وفي البيئات المتنوعة، وليس فقط قياس حدة البصر أو المجال البصري، فإذا أظهر الطفل صعوبات في الأداء البصري الوظيفي عبر مجالات بصرية متعددة، يُرجح تقييمه بال CVI، حتى في حال كانت نتائج التصوير بالرنين المغناطيسي للدماغ طبيعية Boonstra (et al, 2022).

ويعتبر الأداء البصري الوظيفي مؤشرًا على كيفية استخدام المتعلمين لبصرهم في البيئة المحيطة، ويمكن أن يتباين بشكل كبير بين الأطفال ذوي التشخيص نفسه لـ CVI، وتشمل

الجوانب الهامة في تقييم الرؤية الوظيفية ملاحظة الانتباه البصري، وتفضيلات الألوان والإضاءة، والقدرة على التعرف على الأشياء والتنقل، والتفاعل البصري مع المواد التعليمية والتواصلية (Dennison, 2015).

ورغم أهمية التدخلات العلاجية والتأهيلية للأطفال ذوي CVI، لا يزال البحث العلمي في هذا المجال محدودًا، ويعاني من عدة ثغرات، منها قلة الدراسات المنشورة، ونقص الإرشادات الكافية للمهنيين وأولياء الأمور، والتحديات المنهجية في الدراسات القليلة المتاحة، مثل نقص الدقة المنهجية، وصغر حجم العينات، وعدم وجود مقاييس موحدة وموثوقة لتقييم النتائج (Sant et al, 2023). ونتيجة لذلك يواجه الآباء والأمهات تساؤلات ملحة حول مستقبل أطفالهم ذوي ضعف البصر القشري CVI وقدرتهم على تحقيق الاستقلالية والاندماج في المجتمع، مما يعكس الحاجة الماسة إلى مزيد من البحوث والدراسات التي تسهم في توفير إجابات واضحة وتقديم دعم فعال لهذه الفئة من الأطفال وأسرهم Blackstone et al, (2021).

وفي ظل التطورات المتسارعة في مجال التكنولوجيا، تبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي كأدوات واعدة لتقديم حلول مبتكرة في مجال تعليم وتأهيل الأطفال ذوي الإعاقة البصرية، بما في ذلك الأطفال ذوي CVI. وتتميز هذه التطبيقات بإمكانية تخصيص المحتوى التعليمي والتدريبي وفقًا للاحتياجات الفردية لكل طفل، وتقديم أنشطة تفاعلية وجذابة، وتوفير بيئات تعلم محفزة وداعمة (Smolansky et al, 2024). وبالنظر إلى الدور المحوري للمفاهيم المعرفية في النمو الشامل للطفل وتأثرها بضعف البصر الدماغي/القشري، يصبح من الضروري استكشاف فاعلية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية هذه المفاهيم وتحسين الرؤية الوظيفية لدى الأطفال ذوي CVI، وهو ما يسعى البحث الحالي إلى تحقيقه.

و في ضوء ما سبق يتضح أن الأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية/الدماغية يواجهون العديد من المشكلات و التي تأتي في مقدمتها تشخيص الضعف البصر القشرى بشكل خاطئ، قصور المهارات البصرية سواء فى قلة التكييفات البيئية والاحتياج الشديد لتدخل التقنيات والتطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعى الذى يعزز بيئة التعلم لديهم ويجعلهم

اكثر قدرة على تحسين الرؤية الوظيفية وتنمية مهاراتهم المعرفية والتواصل مع البيئة المحيطة من خلال احداث التنمية اللازمة للمهارات الأساسية لتحسين جودة السلوك البصري وتطور نمو الطفل ،و قد يرجع ذلك إلى عدم توافر المعلومات الكافية عن هذه الفئة من ذوي الإعاقة البصرية في المجتمعات العربية؛ لذلك تظهر الحاجة إلى إعداد دراسة تتضمن تطبيق رقمى قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية المفاهيم المعرفية وتحسين الرؤية الوظيفية للإطفال ذوى الضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI)

تحديد المشكلة :

تحددت مشكلة البحث الحالى ويمكن صياغة المشكلة فى السؤال الرئيسى ما فعالية التطبيق الرقمى القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي(AI) في تحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي ضعف البصر الدماغي/ القشري (CVI)؟ ويتفرع من هذا السؤال الرئيسى السابق **التساؤلات الفرعية** الآتية:

- ما مدى التغير في درجات أفراد المجموعة التجريبية في مقياس الرؤية الوظيفية بين القياسين القبلي والبعدي بعد تطبيق التطبيق الرقمي؟
- ما مدى استمرارية تأثير التطبيق الرقمي على الرؤية الوظيفية لدى أفراد المجموعة التجريبية بعد مرور فترة من انتهاء التطبيق؟
- ما مدى التغير في درجات أفراد المجموعة التجريبية في مقياس المفاهيم المعرفية بين القياسين القبلي والبعدي بعد استخدام التطبيق الرقمي؟
- ما مدى استمرارية تأثير التطبيق الرقمي على المفاهيم المعرفية لدى أفراد المجموعة التجريبية بعد مرور فترة من انتهاء التطبيق؟

اهداف البحث

١. تحسين الرؤية الوظيفية وتعزيز قدرة الأطفال على استخدام بقايا البصر بكفاءة.
٢. تطوير مهارات التمييز البصري و تحسين إدراكهم للأشكال، الألوان، والحركة عبر تطبيقات الذكاء الاصطناعي

٣. تنمية المفاهيم المعرفية وتحسين الفهم المكاني والقدرة على التعرف على الأشياء والأماكن.
٤. تعزيز الإدراك الحسي والتواصل البصري مع البيئة المحيطة.
٥. توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتقديم محتوى مرئي مخصص تعليمي تفاعلي يعزز الذاكرة والانتباه
٦. دعم الاستقلالية وزيادة الثقة بالنفس وتطوير مهارات الاعتماد على الذات في استخدام الأدوات التكنولوجية لتحسين تجربتهم اليومية في التعرف على الأشياء والتنقل.
٧. تدريب المعلمين وأولياء الأمور وتعريفهم بأحدث التطبيقات التي تدعم الأطفال ذوي الضعف البصري القشري و كيفية دمج التكنولوجيا في التعلم اليومي للأطفال.

الأهمية النظرية والتطبيقية

أولًا: الأهمية النظرية

١. تطوير المعرفة في مجال ضعف البصر القشري (CVI) وتأثير الذكاء الاصطناعي على تحسين الرؤية الوظيفية لدى الأطفال المصابين بضعف البصر القشري.
٢. تعزيز البحث في استخدام الذكاء الاصطناعي في التربية الخاصة وتقديم إطارًا علميًا لدراسة كيفية استخدام التطبيقات الذكية في تطوير المهارات البصرية والمعرفية.
٣. تقدم نموذجًا لتصميم أدوات رقمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي وربط التعليم التفاعلي بالمفاهيم المعرفية والبصرية لتحسين الرؤية الوظيفية

ثانيًا: الأهمية التطبيقية

١. تحسين جودة الحياة للأطفال ذوي الضعف البصري القشري من خلال توفير أدوات رقمية تفاعلية تساعد الأطفال على التفاعل مع بيئتهم بشكل أكثر استقلالية.
٢. تدعم تطوير مهارات التمييز البصري والتعرف على الأشياء والألوان والأشكال بطريقة أكثر وضوحًا.
٣. تصميم برامج فردية لاطفال (CVI)، مما يحسن فعالية التدخلات التعليمية والقدرات الوظيفية البصرية .

٤. تعزيز تكامل التكنولوجيا في التعليم والتأهيل واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتى

تفتح آفاقًا جديدة في دعم الإدراك الحسي والتفاعل البصري للأطفال الذين يعانون من ضعف البصر القشري.

٥. تمكين المعلمين وأولياء الأمور من أدوات تعليمية حديثة بإستخدام التطبيقات الذكية في دعم التعليم والتدريب البصري للأطفال.

٦. إمكانية التوسع وتعميم الفكرة و توظيف النتائج التطبيق لتطوير تطبيقات أخرى تدعم ذوي الاحتياجات الخاصة في مجالات مختلفة.

مصطلحات الدراسة

تطبيقات الذكاء الاصطناعي Applications of Artificial Intelligence

تُعرف الباحثة هذه التطبيقات بأنها:"منصات وأدوات ذكية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي ، مُصممة خصيصًا لتعزيز المهارات البصرية الوظيفية ولتنمية المفاهيم المعرفية للأطفال الذين يعانون من ضعف بصري ناتج عن تلف في المسارات أو المناطق البصرية بالدماغ، تتميز هذه التطبيقات بقدرتها على تخصيص المحتوى التعليمي والأنشطة التفاعلية وفقًا لمراحل تطور الـ CVI واحتياجات كل طفل، عبر تعديل العناصر البصرية (كالحجم، اللون، السرعة، وتباين الخلفية)، وتقديم أنشطة تدعم الانتباه البصري، والتعرف على الأشكال، والتنسيق الحركي–البصري. كما تعمل على تبسيط الوصول إلى الأدوات التكنولوجية (كالأجهزة اللوحية والحواسيب) من خلال واجهات مُكيفة، وتوفر بيئة تعليمية ديناميكية قادرة على محاكاة السلوك البشري في التحليل، التوجيه، واتخاذ القرارات لتعزيز التعلم الذاتي، مع دعم مشاركة الأسرة وتقليل الاعتماد على الزيارات المركزية للتأهيل."

تطبيق رقمى اجرائياً: Digital Application

هو تطبيق حاسوبى او برنامج يمكن استخدامه والوصول اليه من خلال متصفح الويب عبر شبكة الانترنت وهو عبارة عن نوع من التعلم مصحوبًا بالتكنولوجيا أو بممارسة تعليمية لتحسين الرؤية الوظيفية والمفاهيم المعرفية ويشمل تطبيق مجموعة من الممارسات باستخدام الذكاء الاصطناعى (AI)

الرؤية الوظيفية Functional Vision

تُعرف الباحثة الرؤية الوظيفية بأنها "استخدام البصر لرؤية هدف محدد، ويعتمد استخدام البصر على قدرة الأطفال ذوي الضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI) على استخدام الرؤية الوظيفية لهؤلاء الأطفال على الاستفادة من بصرهم في أداء مهامهم الروتينية المتنوعة بإستخدام مواد مختلفة وفي أماكن متعددة على مدار اليوم، وتدريبهم علي كيفية الإستفادة من خبراتهم الحسية والبصرية المتراكمة، و يمكن تحسين الرؤية الوظيفية من خلال توفير أدوات ضعف البصر المساعدة وتدريب الأطفال ضعاف البصر من خلال برامج تدريبية متخصصة تساعدهم على كيفية استخدامهم للرؤية وتنمية المهارات البصرية التي يحتاجها، حيث ان الدرجة المتاحة من الرؤية للطفل ذي الضعف البصري القشرى يمكن أن تفيد في تحسين أدائه الوظيفي البصرى وإدراك المفاهيم".

المفاهيم المعرفية Cognitive Concepts

تُعرَّف الباحثة المفاهيم المعرفية إجرائياً بأنها: "مجموعة من الاستدلالات العقلية المنظمة ليكون الطفل صور ذهنية حسية ومجردة تعتمد على المعالجة المعرفية من خلال تفاعله الحسي مع الأشياء والأحداث البيئية، بناءً على خصائص محددة تميز مجموعة معينة عن غيرها من الأشياء أو الوقائع الأخرى، ويتم ذلك من خلال التنظيم العقلي الذي يربط الطفل من خلاله بين المثيرات السابقة والأشياء الموجودة في البيئة بإدراك كل ما يتعلق بالمفهوم واستبعاد كل ما لا يتعلق به وتعميم المفهوم على كل ما يدخل في نطاقه "، وتشمل هذه المفاهيم خمسة مهارات رئيسية يمكن تعريفها إجرائياً على النحو التالي:

أ- **مفهوم المقارنة:** وهي التي تقيس قدرة الطفل ذوي الضعف البصري القشري على تحديد أوجه المقارنة بين الأشياء، حيث يتمكن من التعرف على الأشياء ذات الخصائص المتشابهة أو يبحث عن الخصائص المختلفة، وذلك بإستخدام تدريب حواسه الأخرى مثل اللمس والسمع علي ملاحظة ما هو موجود في أحداهما وما هو مفقود في الأخرى، وتعتبر إحدى مهارات التفكير الأساسية.

ب- **مفهوم التصنيف:**

وهي التي تقيس قدرة الطفل ذوي الضعف البصري القشري على تصنيف الأشياء وفقاً لخصائص محددة، مثل الشكل، اللون (إذا كان بالإمكان تمييزه)، الحجم، النوع، الملمس، أو حتى الوظيفة والإستخدام، كما تنمي لديه مهارة قدرة التمييز وتحديد أوجه التشابة وتحديد أوجه الإختلاف والتعميم وتصنيف الأشياء في مجموعات متجانسة، ويمكن أن يعتمد التصنيف على مجموعة من الخصائص المتداخلة، مثل الشكل والملمس، أو الحجم.

ج -**مفهوم العلاقات:** يقيس قدرة الطفل ذوي الضعف البصري القشري على التعرف على المفاهيم الفرعية وفهمها، مثل الأعداد من صفر إلى ١٠، والمفاهيم المكانية (فوق، تحت، داخل، خارج، خلف، أمام، يمين، يسار، بين)، بالإضافة إلى المفاهيم الكمية (أقل من، يساوي، أكبر من) والترتيب التصاعدي والتنازلي، وفهم العلاقات بين المثيرات المختلفة باستخدام الحواس المتاحة.

د -**مفهوم فهم الصور:** يقيس قدرة الطفل ذوي الضعف البصري القشري على التعرف على المعنى الكامن وراء الصور أو الأشياء التي تمثلها، وذلك من خلال تباين الصور والإستخدام الأمثل للإلوان التى تساعد على إدراك وفهم الصورة وكذلك العناصر المجسمة أو الوصف الشفوي، مما يعكس قدرته على الربط بين التمثيلات الحسية ودلالاتها الواقعية.

هـ -**مفهوم تمييز الفكرة الرئيسية:** يقيس قدرة الطفل ذوي الضعف البصري القشري على تحديد النقطة المحورية أو الفكرة الرئيسية التي يدور حولها موضوع معين، وذلك من خلال الإستماع أو اللمس أو التفاعل مع المعلومات المقدمة، مما يعكس قدرته على إستخلاص المعنى العام من السياق.

الأطفال ذوو الضعف البصرى الدماغى/القشرى Children with cerebral/cortical visual impairment

تُعرف الباحثة هؤلاء الأطفال بأنهم "هم الأطفال في مرحلة رياض الأطفال ما قبل المدرسة من سن ٤-٦ سنوات الذين يعانون من ضعف في الرؤية ناتج عن خلل أو تلف في مناطق الدماغ المسؤولة عن معالجة المعلومات البصرية، وليس بسبب مشكلة في العينين، ويؤثر هذا الضعف على قدرتهم في الانتباه إلى المؤثرات المرئية، أو التعرُّف على الأشكال والأشياء، أو الاستجابة للمنبهات البصرية، رغم وجود عينين سليمتين تشريحيًّا، قد ينتج هذا الاضطراب نتيجة لعوامل متعددة مثل الولادة المبكرة، أو إصابات الرأس، أو اضطرابات النمو الدماغي".

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: الأطفال ذوو الضعف البصرى الدماغى/ القشرى

يقصد بالرؤية الإدراكية وهى عندما ترى العيون وتدرك ما تراه ، اما الرؤية المعرفية هى عندما يدرك الدماغ ما تراه العيون "فالدماغ هو الذي يمكننا من قراءة الكلمات حتى لو كانت حروفها غير مرتبة بشكل صحيح" وذلك وفقًا لدراسة في جامعة كامبريدج[5]،لا يهم ترتيب الحروف في الكلمة، لذا يُعد ضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI) Cerebral Visual Impairment مصطلح جماعي لجميع أشكال ضعف البصر التي تنتج عن خلل في وظائف المخ ويمكن أن يوجد جنبًا إلى جنب مع مشاكل بصرية أخرى ،وتختلف طريقة ظهوره في الحياة اليومية من طفل إلى آخر(Shtyrov et al., n.d.).

ويعرف فى الاوساط الطبية انه اضطراب بصري عصبي ينتج عن خلل وظيفي في المسارات البصرية الخلفية للدماغ، وتحديدًا في المناطق المسؤولة عن معالجة المعلومات البصرية. يمكن أن ينشأ هذا الضعف نتيجة لإصابات الدماغية الخلقية أو المكتسبة خلال

[5] https://www.mrc-cbu.cam.ac.uk/

مراحل النمو، والتشوهات الهيكلية في الدماغ، و/أو الاضطرابات الوراثية المؤثرة على التطور البصري (Pehere et al., 2018)

يُعد ضعف البصر القشري (CVI)، المعروف أيضًا باسم ضعف البصر الدماغي أو ضعف البصر المستند إلى الدماغ، السبب الرئيسي لضعف البصر عند الأطفال في البلدان ذات الدخل المرتفع ويتزايد في الدول ذات الدخل المنخفض(Chang& Borchert, 2020)، ويمثل ما يقدر بنحو ٢٠٪ -٤٨٪ من الحالات (Chokron, 2021). تشمل الأسباب الشائعة اعتلال الدماغ نقص الأكسجين والإقفاري، والخداج مع ابيضاض الدم حول البطينين، واستسقاء الرأس، والصدمات، والنوبات، الشلل الدماغي ومتلازمة داون والتوحد والإعاقات التنموية والتشوهات الهيكلية في الدماغ والمتلازمات الوراثية وعلى الرغم من أن الأطفال المصابين بـ CVI قد يعانون من أمراض مصاحبة للعين، إلا أن الخلل البصري أسوأ من المتوقع بالنسبة لدرجة أمراض العين، مما يجعل إعادة التأهيل وتنمية المهارات وتحسين الرؤية الوظيفية لهؤلاء الاطفال هو السبيل الوحيد لتحسين نوعية الحياة، على الرغم من الانتشار المرتفع لـ CVI، لا تزال هناك معرفة محدودة بين أطباء العيون، الذين يشخصون CVI (Williams et al., 2021،). فيجب أن يتحمل مقدمو الرعاية الصحية والتعليم الذين يعملون مع فئات الأطفال المصابين بالأمراض العصبية المسؤولية عن اكتساب المعرفة حول السمات لـ CVI نظرًا لانتشاره المتزايد يعد الوصول إلى التشخيص في الوقت المناسب والتدخلات الخاصة بـ CVI أمرًا مهمًا ، لذلك، يجب أن يكون التشخيص المبكر أولوية في مجال CVI (Ulrich, 2010).

أسباب ضعف البصرى القشرى /الدماغى

هو ضعف بصر يرجع إلى خلل في التحويلة الثنائية بعد استسقاء الرأس، أو مسارات بصرية صغيرة، بما في ذلك تلف القشرة (المادة الرمادية)، أو تحت القشرة (المادة البيضاء)، أو كليهما. يمكن أن تتسبب الآفات غير التشريحية، مثل النوبات، والاضطرابات الأيضية، CVI وتشمل الأسباب[6] الشائعة لـ CVI عند الرضع والأطفال الصغار ما يلي:

[6] https://www.childrenshospital.org/

- اعتلال الدماغ الناجم عن نقص الأكسجين والإقفار (HIE) (في مصطلح الرضيع المولود)
- تلين بطانة الرحم حول البطين (PVL) (في الرضيع الخديج)
- إصابة الدماغ الرضحية بسبب متلازمة هز الرضيع وإصابات الرأس العرضية
- نقص سكر الدم عند الأطفال حديثي الولادة، والالتهابات (مثل التهاب السحايا الفيروسي)
- الصرع الشديد
- الاضطرابات الأيضية
- استخدام الأم للأدوية قبل الولادة
- السكتة القلبية
- الحمل بتوأم
- عيوب نمو الجهاز العصبي المركزي
- تشمل السمات المصاحبة لـ CVI الشلل الدماغي والتأخيرات التنموية.
- تأخر النضج البصري
- اضطرابات طيف التوحد
- العتمة المركزية الثنائية الشديدة (مع تثبيت غريب الأطوار)
- اضطرابات حركة العين الحركية
- التخلف العقلي الشديد (Health Equity, 2021).

وأشارت العديد من الدراسات ومنها دراسة Chang& Borchert (2020) ودراسة Pehere et al. (2019) ودراسة Pehere et al. (2018) إلى أن ضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI) يُعد أحد الأسباب الرئيسية لضعف البصر لدى الأطفال على مستوى العالم. تتمثل إحدى السمات الرئيسية لـ CVI في صعوبة إدراك ومعالجة المعلومات البصرية، وهي صعوبة لا يمكن تفسيرها بوجود عجز في المسار البصري الأمامي. قد يعاني الأطفال المصابون بـ CVI من ضعف في الرؤية الوظيفية، بما في ذلك صعوبات في

الانتباه البصري، والذاكرة البصرية، والتوجيه المكاني، والتعرف على الوجوه والأشياء، والتعامل مع المشاهد البصرية المعقدة، وإدراك الحركة، و/أو إدراك عدة أشياء في وقت واحد (عدم القدرة على التمييز المتزامن) مما تؤثر هذه التحديات بشكل كبير على قدرتهم على التفاعل مع بيئتهم، ومع مقدمي الرعاية، والأقران، ونتيجة لذلك أكدت دراسة Kelly et al. (2021) ودراسة(2014) Philip& Dutton الي يمكن أن يؤدي CVI إلى تأخير اكتساب المهارات التنموية الهامة إذا لم يتم تحديده وتشخيصه ومعالجته بشكل مناسب.

وتتعدد الأسباب التي يمكن أن تؤدي إلى الإصابة بالضعف البصري القشري (CVI)لدى الأطفال، حيث تشمل العوامل الشائعة الإصابات الدماغية الرضحية التي تؤثر على الفص القذالي، بالإضافة إلى التشوهات الخلقية في نفس المنطقة، ونقص تروية الدم أثناء الولادة، أو انخفاض مستوى سكر الدم لدى حديثي الولادة، ولا تقتصر الأسباب على ذلك فقط بل تشمل أيضًا العدوى، والصّرع، والاضطرابات الأيضية، إلى جانب الاضطرابات العصبية المختلفة، كما قد يحدث CVI بسبب نقص إمداد الدم والأكسجين إلى الدماغ مما يؤثر على وظائف الإبصار بشكل ملحوظ (Chokron et al., 2021).

خصائص الاطفال ذو الضعف البصرى القشرى /الدماغى

في دراسة أجراها أوليفر وآخرون (2023) .Oliver et al لوحظ أن العديد من مقدمي الخدمات، بما في ذلك أخصائي الرؤية، وأخصائي التدخل المبكر، والمعلمون، وغيرهم من المتخصصين في الرعاية الصحية المساعدة، كانوا إما غير ملمين بضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI) أو يفتقرون إلى المعرفة اللازمة لتكييف المهام والبيئات بما يتناسب مع الاحتياجات البصرية للأطفال المصابين به، ونتيجة لذلك اضطر العديد من الآباء إلى تثقيف مقدمي الخدمات حول حالة أطفالهم، على الرغم من أن ضعف البصر القشري (CVI) ليس حالة نادرة، إلا أن معرفة الناس عنه تظل محدودة. وقد بدأ الآباء في شرح طبيعة CVI واحتياجات الأطفال المصابين به، حيث لاحظوا أن تأثير الإعاقة البصرية على الأنشطة الحركية والتعليمية التي لم يُؤخذ بعين الاعتبار بشكل كافٍ من قبل مقدمي الخدمات، كما وصف الآباء كيفية استخدام أطفالهم للرؤية، مشيرين إلى تفضيلات الطفل البصرية والتحديات التي يواجهها في المعالجة البصرية والسلوكيات البصرية الشائعة لديهم.

فعلى سبيل المثال، ذكر بعض الآباء صعوبة تعامل أطفالهم مع البيئات البصرية المعقدة أو الجديدة، قائلين: "إذا كانت البيئة مزدحمة للغاية، فإنها لا تستطيع تمييز الأشياء بوضوح"، أو "لم تكن لتزحف على السجادة إذا لم تتمكن من رؤية اللعبة التي تريدها". كما لاحظوا أن أطفالهم يتفاعلون مع الضوء ولديهم تفضيلات بصرية محددة، مما يؤكد أنهم قادرون على الرؤية إلى حد ما، رغم إصابتهم بتلف في الأعصاب قد يجعلهم يعانون من ضعف بصري شديد. ومن الحالات التي أثرت سلبًا على الحركة الوظيفية وأثارت قلق الآباء: "لا تستطيع تحديد ما إذا كانت السيارة متوقفة أو تتحرك نحوها"، ومع تقدم الطفل في العمر وزيادة رغبته في الاستقلالية، تصبح قضايا مثل "السير إلى منزل صديق" أو "العثور على الأصدقاء في الأماكن المزدحمة" مشكلات تتعلق بالسلامة، ووصف الآباء أطفالهم بأنهم يعانون من صعوبات في التواصل والمهارات الاجتماعية، وذلك بسبب حاجتهم إلى وقت إضافي لمعالجة المعلومات، وعدم قدرتهم على قراءة تعبيرات الوجه أو الإشارات الاجتماعية ولغة الجسد. كما يواجه هؤلاء الأطفال صعوبة في معالجة المواد الجديدة أو المعقدة، ويعانون من الإرهاق المرتبط بـ CVI مما يحد من مشاركتهم في الأنشطة اليومية.

خصائص الاطفال ضعف البصرى الدماغى/ القشرى ويوضح Chang et al. (2022) عشر خصائص تم تقييمها على نطاقCVI

⇒ تفضيل اللون.

⇒ الحاجة إلى الحركة.

⇒ الكمون البصري.

⇒ تفضيلات المجال البصري.

⇒ صعوبات في التعقيد البصري.

⇒ الحاجة إلى الضوء.

⇒ صعوبة في الرؤية عن بعد.

⇒ ردود أفعال بصرية غير نمطية.

⇒ صعوبة في الابتكار البصري.

⇒ غياب الوصول الموجه بصريًا.

أعراض ضعف البصر الدماغى/ القشرى

يُظهر ضعف البصر القشري (CVI) مجموعة متنوعة من الأعراض التي قد تختلف في شدتها من شخص لآخر، حيث تشمل صعوبة الاستجابة للمحفزات البصرية، والتعرف على الوجوه والأشياء، وصعوبة التنقل في الأماكن المزدحمة، صعوبة في الوصول إلى الأشياء أثناء النظر إليها، مع تأخر ملحوظ في الاستجابة البصرية، كما يفضل الأطفال المصابين بـ CVI

النظر إلى الأشياء المتحركة، أو يركزون على الأشياء الموجودة في جزء معين من مجال رؤيتهم، مثل الرؤية الجانبية الطرفية، ويعاني بعض الأطفال من حساسية تجاه الضوء، بينما يحدق آخرون في الأضواء الساطعة، وعادةً ما يتم ملاحظة هذه الأعراض من قِبل الآباء أو أطباء الأطفال مما يستدعي إجراء تقييمات أكثر دقة (McDowell et al., 2024).

وتشير الباحثة من خلال الدراسات السابقة الي أن ضعف البصر القشري (CVI) حالة تؤثر على القدرة البصرية، وتظهر أعراضه في صعوبة الاستجابة للإشارات البصرية، حيث يواجه المصابون تحديات في التفاعل مع المحفزات المرئية من حولهم. كما يعاني هؤلاء الأطفال المصابون بهذه الحالة من صعوبة في تمييز التفاصيل ضمن الصور المزدحمة أو المشاهد المتحركة، مما يجعل من الصعب عليهم التركيز على عناصر محددة، كما يواجهون صعوبة في التعرف على الوجوه أو الأشياء حتى عند مشاهدتها مباشرة، مما يؤثر على قدرتهم على التفاعل مع البيئة المحيطة بشكل طبيعي.

احتياجات وطرق التعليم لضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI)

أكدت دراسة (Kong et al., 2012) أن ضعف البصر القشري (CVI) يؤثر سلبًا على مشاركة الطفل المصاب في أنشطة الحياة اليومية الأساسية، مثل التغذية واللباس والاستحمام، بالإضافة إلى المهام اليومية الأخرى، وأشارت النتائج إلى أهمية التدخل المبكر وإجراءالتكيفات/التعديلات البيئية والوظيفية اللازمة لتحسين جودة حياة هؤلاء الأطفال ومن أهمها: تقليل التعقيد البصري و/أو الحسي في البيئة المحيطة، مع الاستفادة من الخصائص البصرية المفضلة للطفل، مثل استخدام الألوان الزاهية أو الإضاءة الجذابة لتعزيز انتباهه إلى الأشياء أو المواد، وأهمية منح الطفل وقتًا إضافيًا للمعالجة البصرية للمعلومات،

واستخدام الاتساق والتكرار في تقديم المهام، ووضع الطفل أو المواد في أوضاع تتيح له أفضل استخدام ممكن للرؤية المتبقية، وأوصت أيضًا باستخدام أساليب تعلَم متعددة الحواس مثل دمج المحفزات البصرية مع السمعية لتعزيز الفهم والمشاركة الفعالة في الأنشطة اليومية.

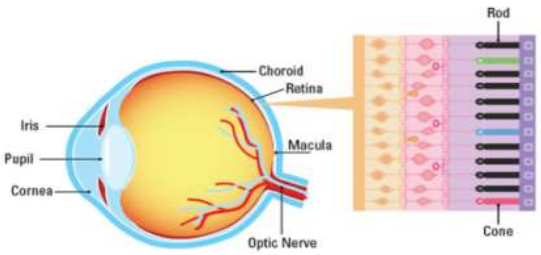
وتشير دراسة(2024) Cantillon الي أنه في الوقت الحالي لا يوجد علاج نهائي لفقدان الرؤية الناتج عن ضعف البصر القشري (CVI) ولكن يمكن للتّدخل المبكر والاستراتيجيات التربوية والتأهيلية أن تلعب دورًا كبيرًا في تحسين جودة الحياة للأطفال المصابين بهذه الحالة، تشمل هذه التدخلات استخدام أدوات رقمية لتنمية المفاهيم والمهارات الأساسية، بالإضافة إلى خدمات إعادة تأهيل الرؤية والدعم التعليمي الخاص، مما يساعد على تعزيز الاستفادة القصوى من القدرات البصرية المتبقية، ومن الجدير بالذكر أن بعض الأطفال المصابين بـ CVI قد تتحسن رؤيتهم تدريجيًا مع مرور الوقت، إلا أن طبيعة الحالة تختلف من طفل لآخر، مما يتطلب تخصيص الخطط العلاجية والدعم التعليمي وفقًا لاحتياجات كل حالة على حدة.

ماهية الرؤية الوظيفية وطرق تقييمها :

الرؤية الوظيفية والأداء البصري هما الطريقة التي يستخدم بها المتعلمون بصرهم في بيئة ما، ويمكن للطلاب الذين يعانون من نفس التشخيص البصري لـ CVI أن يكون لديهم رؤية وظيفية مختلفة جدًا، وكما ذكر(Jacobson& Dutton, 2000) إن الملاحظة الدقيقة لكيفية استخدام المتعلم للرؤية عبر العديد من البيئات المختلفة طوال اليوم ثم استخدام هذه البيانات تؤدي إلى فهم أفضل لكيفية استخدام المتعلم للرؤية للتواصل والتفاعل مع AAC والتفاعل مع المهام الأكاديمية. قد يكون من المهم مراعاة السلوكيات مثل الانتباه البصري وتفضيلات الألوان وطرق الإضاءة، تحديد التفضيلات البصرية – لاحظ ما ينتبه إليه الطالب بصريًا. يمكن رؤية بعض الألوان، مثل الأحمر والأخضر والأصفر، بسهولة أكبر من غيرها. قد تزيل الخلفيات السوداء المشتتات البصرية وتسمح للطالب بتركيز انتباهه البصري. في المثال أدناه، توجد صورتان لمصفوفات الكلمات الأساسية. تحتوي إحدى

الصورتين على خلفية سوداء لكل رمز وتحتوي الصورة الأخرى على خلفية ملونة لكل رمز. قد يكون عرض الرموز ذات الخلفيات السوداء أسهل للرؤية.

تعمل العينان والدماغ معًا في تناغم لتحقيق عملية الرؤية، حيث تنتقل المعلومات البصرية من الشبكية في العينين إلى الدماغ عبر العصب البصري. ما ندركه على أنه رؤية هو نتاج سلسلة معقدة من الأحداث التي تبدأ من استقبال الضوء عبر الخلايا العصبية في الشبكية، مثل القضبان والمخاريط، وصولًا إلى تفسير هذه المعلومات في الدماغ.



شكل (١) [٧]

ومع ذلك، في حالة ضعف البصر القشري (CVI) قد تعمل العينان بشكل طبيعي، ولكن قدرة الدماغ على معالجة المعلومات البصرية تكون محدودة أو ضعيفة .

تُعد القشرة البصرية الواقعة في الجزء الخلفي من الدماغ، وهى المنطقة المسؤولة بشكل رئيسي عن استقبال ومعالجة المعلومات البصرية التي تصل إليها من الشبكية عبر العصب البصري، وفي حالة CVI تُرسل العينان الإشارات البصرية إلى الدماغ بشكل طبيعي، ولكن الدماغ يواجه صعوبة في تفسير وفهم هذه الإشارات، مما يؤدي إلى ضعف في الرؤية على الرغم من سلامة العينين من الناحية الهيكلية، واكد (Jacobson& Dutton,2000) أنه قد يُظهر الأفراد المصابون بـ CVI استجابة غير طبيعية للضوء، مثل التحديق في الضوء أو رهاب الضوء. وغالبًا ما يُظهرون نظرة اجتماعية حادة أو متجنبة، ويتجنبون الاتصال بالعين أو لا يتفاعلون بصريًا مع الآخرين. كما أن التثبيت القصير والمتابعة المتقطعة شائعان أيضًا، مما يشير إلى تحديات في الحفاظ على الانتباه البصري الثابت. ضعف حدة البصر، حيث تقل وضوح الرؤية بشكل كبير، هو مصدر قلق آخر. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤدي CVI إلى عيوب في المجال البصري، مما يؤدي إلى فقدان الرؤية في مناطق معينة من المجال البصري.

[7] https://preventblindness.org/cortical-visual-impairment-cvi/ 25 feb ٢٠٢١

في معظم الأطفال المصابين بـ CVI، لا تصل حدة البصر إلى المستويات الطبيعية. وعندما يكون من الممكن قياس حدة التعرف على الصور أو الرموز أو الحروف، فقد تكون أقل بكثير من حدة البصر التي تم قياسها سابقًا للشبكات. ويجب إعطاء النظارات إذا لزم الأمر، حيث قد تتحسن القدرات البصرية بشكل مدهش (Dutton, 2003)

وتعد تشوهات المجال البصري أكثر شيوعًا لدى الأطفال المصابين بـ CVI مما هو متصور ربما بسبب الصعوبات في تقييم الرؤية الطرفية لدى الأطفال الذين يعانون من ضعف التثبيت، وضعف التوجيه، والسلوكيات التي تتجنب الرؤية. بالتأكيد، من المتوقع وجود عيوب في المجال البصري لدى الأفراد الذين يعانون من آفات منتشرة وواسعة النطاق في المسارات البصرية الخلفية. تُرى عيوب المجال السفلي، غالبًا ما تكون كثيفة وكاملة، لدى المرضى الذين يُعزى CVI لديهم إلى HIE أو PVL.

تقييم الاطفال ذوى الضعف[8] البصري القشرى/ الدماغى CVI:

تعتبر طرق تقييم CVI من الموضوعات المطروحة حديثا من حيث الاجراءات والنتائج وطرق العلاج المناسبة للطفل،وما يجب أن يحدث بمجرد تشخيص طفلك بضعف البصر الدماغى/ القشرى (CVI)، واكد(2022) .Delay et al ان دور ومسؤولية معلم ضعاف البصر يتمثل في قيادة الفريق التعليمي A Teacher for the Visually Impaired (TVI) من خلال مشاركة المعلومات الأساسية من التقييمات المتخصصة والمساعدة في تطوير خطة الخدمة الأسرية الفردية The Individual Family Service Plan (IFSP) وهي استراتيجية مصممة لتقديم خدمات محددة للأطفال الصغار الذين يعانون من تأخيرات في النمو. وهي تساعد الأسر في تدريب ودعم أطفالهم بعد التشخيص، باستخدام مشاركة العديد من الوكالات أو الأفراد المسؤولين عن تقديم خدمات التدخل المبكر لتحقيق

[8] BMJ Open Ophthalmology: first published as 10.1136/bmjophth-2022-001144 on 31 October 2022. Downloaded from https://bmjophth.bmj.com on 7 February 2025 by guest. Protected by copyright, including for uses related to text and data mining, AI training, and similar technologies

الأهداف الموضحة في الخطة أو برنامج التعليم الفردي An Individualized Education Program (IEP) يجب على (TVIs) إجراء ما يلى :

- تقييم الرؤية الوظيفية
- تقييم الوسائط التعليمية
- تقييم البيئة

تمثل كل من هذه التقييمات السمات البصرية والسلوكية لـ CVI التي تؤثر بشكل فريد على طفلك ، والهدف هو دمج هذه النتائج في الصورة الكاملة للاحتياجات التعليمية للطفل، وتوفر هذه التقييمات مجتمعة المعلومات اللازمة للتخطيط الناجح للبرنامج والتدخل والتغييرات البيئية وتقديم الخدمات وفى هذا البحث **سنتناول تقييم الرؤية الوظيفية**

تقييم الرؤية الوظيفية لذوى الضعف البصري القشرى/الدماغى

The Functional Vision Assessment (FVA)

تأتى عملية تقييم الرؤية الوظيفية بعد التشخيص الطبى للطفل أي حالات محتملة في العين ومدى قدرة الطفل على استخدام بصره لأداء المهام اليومية ويُقيم كيف وماذا ترى عيونه وما هي الدعامات التي ستخلق وصولاً أفضل إلى العالم البصري (Jacobson& Dutton, 2000)، ومن الدراسات التى تناولت طرق تقييم الرؤية الوظيفية دراسة Pehere & Jacob (2019) حيث حددت بعض التساؤلات ومنها:

–هل يتتبع الطفل تحركات الناس؟/التصرف مع شخص يقترب منك بهدوء؟/هل تتفاعل مع تشغيل وإطفاء الأضواء أو مع ضوء الليل الملون؟/ الوصول إلى الغذاء من خلال الرؤية؟/هل يبحثون عن زجاجة أو لعبة تم تركها بالقرب منهم؟/التفاعل مع الأشياء الصامتة والوصول إليها؟

بعد ذلك ابحث عن تفاصيل إضافية حول الرؤية، بما في ذلك–المكان الذي يقدم فيه طفلك أفضل أداء بصري؟/الوقت – هل تختلف الرؤية من ساعة إلى أخرى أو من يوم إلى آخر؟ هل يمكن رؤية الأحداث سريعة الحركة؟/هل بعض مناطق المجال البصري تعطي

استجابات أفضل من غيرها؟/ ما هي أنواع التشتيت التي تؤثر على الرؤية؟ (تشمل هذه : الألم، وعدم الراحة
،والضوضاء السمعية، والفوضى البصرية)/هل ينتبه طفلك للأهداف الصامتة أو الصاخبة، الثابتة أو المتحركة؟/ ما هي مميزات الأهداف التي تثير الانتباه وتحافظ عليه؟/إلى متى يمكن الحفاظ على الاهتمام البصري؟ /ما هي الألعاب المفضلة لطفلك أو الأشياء الأخرى الموجودة شكل (٢)
في البيئة والتي يلاحظها بصرياً؟

يتم إجراء التقييم بواسطة TVI المتخصصين في تقييم الأطفال المصابين بـ CVI والذي يمكنه النظر في تأثير الصعوبات العينية والقشرية /الدماغية. ويستهدف تأثير الإعاقات العينية وليس العصبية، ويشير Ferreira et al. (2021) أنه يجب أن يفهم معلم ضعاف البصر أن التقييمات العينية التقليدية TVI من غير المرجح أن تُقييم بشكل كافٍ الجوانب الفريدة للرؤية الوظيفية التي تشير إلى CVI، وبالتالي يجب استخدام أدوات CVI المحددة لتقييم تأثير CVIعلى الرؤية الوظيفية. يجب أن يتضمن TVI الخاص به:

- مراجعة تقارير طب العيون والأعصاب مع التركيز على كيفية تعلم الطفل بشكل أفضل.
- فهم أن مقاييس حدة البصر ليست سوى جزء من معايير الأداء البصري لدى المتعلمين المصابين بـ CVI.
- التعاون من المتخصصين الطبيين والتعليميين والخدمات ذات الصلة لتحديد ما إذا كان الطفل يعاني من ضعف في العين يمكن أن يؤثر أيضًا على رؤيته الوظيفية.
- فهم الدور المركزي للوالدين في التقييم.
- فهم كيفية استخدام الطفل لمهاراته التعويضية (أي الذاكرة والتخطيط الحركي) والاستراتيجيات غير البصرية الأخرى.

- تقييم وتطوير وفهم كامل لكيفية عمل الطفل عبر البيئات وخلال اليوم الدراسي ،التعاون مهم لضمان أن التقييمات التي يجريها أعضاء الفريق التعليمي الآخرون تتكيف بشكل مناسب مع الاحتياجات البصرية الفريدة له.
- تفسير نتائج تقييم FVA ووظيفة الرؤية (أي كما يقدمها أخصائي رعاية العيون).
- نضع في الاعتبار تطبيق نتائج التقييم في التطبيق الرقمى المعد للاطفال ذوى الضعف البصري الدماغى من حيث التأثير على أداء الطفل في جميع مراحل التطبيق وتتضمن نقاط البيانات القيمة عند إكمال FVA ما يلي:
  - مراجعة التاريخ الطبي (بما في ذلك العصبي) والبصري للطفل.
  - مقابلات مباشرة مع الآباء والمعلمين والمعالجين والطفل (إن أمكن).
  - الملاحظات المباشرة في الفصل الدراسي والمجتمع والبيئات الطبيعية بما في ذلك البيئات المألوفة وغير المألوفة.
  - التقييم المباشر للطفل في بيئة مُهيئة مع فحص سلوكياته البصرية الفريدة المرتبطة بشكل خاص بالاستخدام الوظيفي للرؤية حتى يُظهر لنا الأطفال قدراتهم البصرية المثالية.

تحسين الرؤية الوظيفية

يشير Nückles (2020) الي ان يعتمد علاج ضعف البصر القشري (CVI) على نهج متعدد التخصصات يشمل مجموعة واسعة من التدخلات المصممة لتحسين الوظيفة البصرية وجودة الحياة للأفراد المصابين به. تشمل هذه التدخلات تقديم برامج تعليمية مخصصة تُراعي درجة الإعاقة واحتياجات كل فرد من هذه الفئة، حيث يتم استخدام طرق تدريس متخصصة ومواد مصممة لتعزيز الإدراك البصري ومهارات المعالجة، كما تُعد التعديلات البيئية عنصرًا أساسيًا حيث يتم ضبط الإضاءة وتقليل الفوضى البصرية واستخدام مواد عالية التباين، إلى جانب توفير أدوات بصرية مساعدة مثل الجداول والملصقات المرئية لتسهيل الأنشطة اليومية.

وتشير الدراسات التي أجراها Fazzi et al. (2021) إلى إمكانية تحسين الوظيفة البصرية والاستخدام الوظيفي للرؤية لدى بعض الأطفال المصابين باعتلال القشرة البصرية (CVI)عند توفير التكيفات والتدخلات والدعم المناسب، ومع ذلك لا تزال الدراسات المنشورة

محدودة ولا توفر إرشادات كافية لكل من الأطباء والمعلمين وأولياء الأمور حول أفضل السبل لدعم هؤلاء الأطفال لتحقيق رؤية وظيفية أفضل، كما أن الدراسات القليلة التي تناولت تأثيرات التدخلات العلاجية للأطفال المصابين بـ CVI تعاني من عدة قيود، منها نقص الدقة المنهجية، وصغر حجم العينات، وعدم وجود مقاييس موحدة وموثوقة لقياس النتائج، وفي ظل هذا الواقع يبقى السؤال الأبرز الذي يشغل بال الآباء والأمهات: أين سيكون طفلهم بعد ٥ إلى ١٠ سنوات؟ هل سيتمكن من تحقيق درجة كافية من الاستقلالية؟ وما الذي يجب عليهم فعله لضمان وصوله إلى تلك المرحلة؟ بل وهل يفعلون ما يكفي لتحقيق ذلك؟ هذه التساؤلات تعكس الحاجة الماسة إلى مزيد من الأبحاث والدراسات التي يمكن أن توفر إجابات واضحة ودعمًا أفضل للأطفال المصابين بـ CVI وأسرهم.

ولتحسين الرؤية الوظيفية يفضل استخدام النهج متعدد التخصصات

يشير دراسة Lueck et al. (2019) الى علاج CVI نهجًا متعدد التخصصات كما يلى:

- التدخلات التعليمية : بناءً على درجة الإعاقة، يمكن للأفراد المصابين بـ CVI الاستفادة من التدخلات التعليمية المخصصة لاحتياجاتهم المحددة. يمكن أن يشمل ذلك طرق التدريس المتخصصة أو المواد المصممة لتعزيز الإدراك البصري ومهارات المعالجة.
- التعديلات البيئية :يمكن أن يساعد ذلك في تسهيل أنشطتهم اليومية في الحياة من خلال ضبط الإضاءة وتقليل الفوضى البصرية واستخدام مواد عالية التباين وتوفير الدعم البصري مثل الجداول أو الملصقات المرئية.
- تدريب المهارات البصرية :يتضمن ذلك تحسين المهارات مثل المسح البصري والتتبع والانتباه البصري والأنشطة التي ينطوي عليها تدريب المهارات البصرية بما في ذلك تتبع الأشياء وتحديد موقع الأشياء في المساحات المزدحمة وممارسة مهام البحث البصري.
- التكامل الحسي :يتضمن ذلك دمج الوسائل الحسية مثل اللمس والمدخلات السمعية لدعم المعالجة البصرية والإدراك العام.
- التكنولوجيا التكيفية :تقديم الأجهزة والتكنولوجيا المساعدة لتسهيل الوصول إلى المعلومات البصرية، يتضمن ذلك مكبرات، وأجهزة إلكترونية بإعدادات تباين قابلة

للتخصيص، وقارئات الشاشة، والرسوم البيانية اللمسية،والتى تقدمها الباحثة من تطبيق رقمى قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعى كتكنولوجيا تكيفية لتحسين الرؤية الوظيفية

- تدريب الوالدين ومقدمي الرعاية : توفير التعليم والتدريب المناسبين للآباء والمعلمين ومقدمي الرعاية حول كيفية دعم الفرد المصاب بـ CVI في بيئات مختلفة.
- نهج تعاوني: التعاون بين فرق متعددة التخصصات من المتخصصين والتي تضم أطباء العيون، وأخصائي البصريات، وأخصائي الرؤية مع المعالج المهني، وأخصائي الأعصاب، والمعالج الطبيعي، والمعلمين، لمعالجة الاحتياجات الفردية بشكل شامل.

ويهدف البحث الحالى الى تحسين الرؤية الوظيفية وذلك من خلال ان يتضمن العلاج تدريبًا مكثفًا على المهارات البصرية، مثل تحسين المسح البصري والتتبع والانتباه البصري، من خلال أنشطة تشمل تتبع الأشياء وتحديد مواقعها في المساحات المزدحمة وممارسة مهام البحث البصري، إلى جانب ذلك يُعتبر التكامل الحسي جزءًا لا يتجزأ من العلاج، حيث يتم دمج المدخلات اللمسية والسمعية لدعم المعالجة البصرية وتعزيز الإدراك العام، ولا يقتصر العلاج على ذلك فحسب، بل يشمل أيضًا استخدام التكنولوجيا التكيفية، مثل المكبرات والأجهزة الإلكترونية ذات الإعدادات القابلة للتخصيص وقارئات الشاشة والرسوم البيانية اللمسية، لتسهيل الوصول إلى المعلومات البصرية. Lane (2024)

ويّشير McDowell (2021) إلى أهمية تدريب الوالدين ومقدمي الرعاية، حيث يتم توفير التعليم والتدريب اللازمين لهم لفهم كيفية دعم الأفراد المصابين بـ CVI في مختلف البيئات، حيث يعتمد النهج العلاجي أيضًا على التعاون بين فرق متعددة التخصصات تضم أطباء العيون وأخصائي البصريات والمعالجين المهنيين وأخصائي الأعصاب والمعلمين، لضمان معالجة الاحتياجات الفردية بشكل شامل، كما يتم توفير دعم ومراقبة مستمرة على المدى الطويل لتقييم التغيرات في الأداء البصري وتعديل استراتيجيات إعادة التأهيل وفقًا للحاجة.

تركز البرامج الخاصة بـ CVI على عدة مجالات رئيسية كما أشارت دراسة Hartmann & Edstrand (2024) أولها التدخل المبكر، حيث يُعد التشخيص والتدخل السريع أمرًا بالغ الأهمية للأطفال المصابين، تُقدم برامج التدخل المبكر بالشراكة مع المستشفيات، وتركز على تطوير المهارات البصرية والإدراكية من خلال أنشطة قائمة على اللعب والتكامل الحسي، إلى جانب توفير التعليم الأسري والعلاج المهني والعلاج الطبيعي وعلاج النطق،

مما يهدف إلى تعزيز مهارات المعالجة البصرية وتنسيق اليد والعين والمهارات الحركية وقدرات التواصل، وتقديم أنشطة ترفيهية وتدريبًا على المهارات الاجتماعية لمساعدة الأطفال على بناء الثقة، وتبنى مناهج مبتكرة لرعاية CVIمثل برامج التفاعل بين الأقران التي تعزز قبول العلاج والتواصل الاجتماعي ،مما يُسهم في خلق بيئة تعليمية نشطة وشاملة، تضمن هذه الاستراتيجيات تقديم رعاية شخصية وفعالة لكل طفل، وتعزيز نموهم الشامل في جميع الجوانب، حيث ان العمل بشكل وثيق مع الأسر والمعلمين والمستشفيات لتطوير خطط شخصية تُراعي نقاط القوة والتحديات الفريدة لكل طفل يضمن حصولهم على الدعم اللازم للنجاح أكاديميًا واجتماعيًا،ويهدف البحث الحالى الى تحسين الرؤية الوظيفية وذلك باستخدام تطبيق رقمى تم توضيحه فى اجراءات البحث

المحور الثانى : تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى تعليم CVI :

مفهوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى تعليم CVI

يتكون الذكاء الاصطناعي(Artificial Intelligence (AI من مقطعين: الأولى اصطناعي Artificial وتشير إلى الأشياء التي تنشأ نتيجة النشاط أو الفعل الذي يتم من خلال اصطناع وتشكيل الأشياء، الثانية ذكاء Intelligence ذلك المفهوم المركزي في علم النفس ويشير إلى القدرة على الفهم أو التفكير والتعلم، والقدرة على جمع وتنسيق الأفكار والتقاط اللغات، وسرعة التعلم.(الكيلانى،2021، 2259-2260)

يُعرفها Kumar et al. (2023) بأنها "جميع الأدوات التي يستخدمها الطلاب ذوي الإعاقة البصرية لتساهم في تسهيل مهامهم اليومية ومساعدتهم في واجبات التعلم والتنقل، وتشمل هذه الأدوات طيفًا واسعًا من الوسائل والتقنيات المساعدة، كأدوات الحركة والتنقل، وتقنيات القراءة والكتابة، وتطبيقات الحاسوب السمعية والبصرية، والمعينات البصرية، وأشرطة التسجيل، وغيرها من الأدوات ذات الصلة".

ويُعرف Garg & Sharma (2020) تطبيقات الذكاء الاصطناعي التربوية بأنها "الاستخدامات الممكنة للذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي، وهي برامج تعليمية رقمية تتمتع بقدرات استثنائية لأداء مجموعة متنوعة من المهام التي تحاكي السلوك البشري، مثل

التعلم والتفكير والتعليم والإرشاد، كما يمكن لهذه البرامج اتخاذ القرارات بطريقة علمية ومنظمة على غرار الأسلوب البشري".

أكدت دراسة(2020) .Stancin et al على التأثير الإيجابي للتدخلات الرقمية في تعزيز عملية التعلم وإتقان مهارات محددة، خاصة عند استخدام الألعاب الجادة على أجهزة الحاسوب المزودة بمواصفات ومعدات متخصصة، بالإضافة إلى الأجهزة اللوحية، وقد أظهرت نتائج دراساتهم أن الإستفادة من التكنولوجيا والألعاب الرقمية وتوظيفها لخدمة الأهداف التعليمية يُعد أمرًا ضروريًا وفعّالًا.

وفي هذا السياق يشير (2024) .Christy et al الي احدث التطبيقات الرقمية فى مجال (AI)التى اجريت بمعهد إعادة تأهيل الرؤية(LVPEI) LV Prasad Eye Institute (LVPEI) تطبيق"Vision Nanny" وهو تطبيق رقمي مصمم للتدخل المبكر مع الأطفال المصابين بضعف البصر القشري /الدماغي شملت الدراسة ٣٥ طفلاً تتراوح أعمارهم بين ٩ أشهر و٥ سنوات،حيث تم تقييم فاعلية التطبيق في تحسين المهارات البصرية والوظيفية لهؤلاء الأطفال، وتوصلت نتائج هذه الدراسة الي أهمية توظيف التكنولوجيا الرقمية في مجال إعادة التأهيل البصري، ودورها في توفير حلول مبتكرة لدعم الأطفال ذوي الإعاقات البصرية ومن التطبيقات الحديثة التى قُدمت لضعاف البصر وذوى الاعاقة البصرية فى الاونة الاخيرة والقائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعى منها (2020) .Mohanta et al حيث هدفت فى التوصل إلى تطبيق مساعد صوتى للطلاب للمعاقين بصريا من خلال تسهيل عملية الإدارك البصرى لهم وحيث يعتبر هذا التطبيق وسيلة مهم للتنقل بها حول العالم لفئة ذوى الإعاقة البصرية يهدف أيضا هذا التطبيق الاندرويد " android" المقدم في هذه الورقة إلى تمكين الأشخاص الذين يعانون من إعاقة بصرية للعيش بشكل أكثر إستقلالية. يستخدم هاتف ذكي لإلتقاط بيانات الإدخال في الوقت الفعلي ، بإستخدام هذا النهج يمكن للمستخدم قراءة بطاقات القائمة بسهولة في المطاعم ، غرفة الفندق و العثور على متعلقاتهم. ويمكن للنظام التعرف على ملفات الأشياء المختلفة التي ينظر إليها المستخدم في محيطه و يستخدم التطبيق آلية التغذية الراجعة للتحكم الصوتي من خلالها يمكن للمستخدمأداء مهام مختلفة بمساعدة صوته.

واكد المطرى ، البلوشية (٢٠٢٤) أن الذكاء الاصطناعي يُحدث ثورة في مجال التعلم المرئي، حيث يُساهم في تخصيص تجارب التعلم وتحسينها بشكل كبير بفضل قدرته على تحليل البيانات الضخمة، يستطيع الذكاء الاصطناعي تحديد احتياجات الطلاب الفردية وتصميم محتوى تعليمياً يتناسب مع أنماطهم وسرعتهم في التعلم. بالإضافة إلى ذلك، يُمكن للذكاء الاصطناعي إنشاء بيئات تعليمية تفاعلية وغامرة، مثل الألعاب التعليمية، التي تُشجع الطلاب على المشاركة الفعالة وتُعزز فهمهم للمادة الدراسية

هدفت الدراسة(2023) Gonçalves & Da Silva إلى بناء نموذج مقارن بين البيئة الرقمية القائمة على SG وTM لأنشطة إعادة التأهيل المعرفي مبني على الألعاب الجادة والأساليب التقليدية مكونة من الأنشطة التكميلية التي يتم إجراؤها للأفراد الذين يعانون من عجز في الدماغ يؤثر على حياتهم اليومية، يهدف الى ابتكار عدد من الالعاب الرقمية بدعم من (Serious Games) ودورها فى .تعريض حالات الاشخاص لبيئة تكنولوجية آمنة تحاكي أنشطة إعادة التأهيل التي تدعمها و إلى زيادة قدراتهم(Rego et al., 2016) فيتم التعرف على إعادة التأهيل المعرفي كممارسة تساعد الفرد على استعادة الوظائف المعرفية الأساسية، مثل الانتباه والذاكرة والكتابة والحدس ،واشار البحث الى مصطلح "الألعاب الجادة" (Lucchese& Ribeiro, 2009). جديد نسبيًا يجمع بين التفاعل والترفيه في الألعاب والغرض الجاد لتطوير مجموعة محددة من المهارات، بالاقتران مع تطور التكنولوجيا، تم توفير العديد من الألعاب الموجهة نحو تدريب الدماغ والتحفيز المعرفي في سوق الألعاب وترتبط الألعاب الجادة عادةً بتنمية المهارات الحركية (التنسيق والتوازن والوضعية) والمهارات الحركية الإدراكية (المهارات المكانية والزمانية والإيقاع ومخطط الجسم)، على الرغم من أنه يمكن استخدامها أيضًا لتعزيز المهارات المعرفية (الاستدلال والذاكرة(González–González et al. (2019) واهتمت الدراسة بفهم مستوى أداء الطفل الحالي ،تحديد مكان/سبب ظهور الصعوبات، وما إذا كان من الممكن أن يعمل بشكل أفضل ومعالجة القضايا الثانوية مثل فقدان الثقة، أو الافتقار إلى الدعم اللازم ،كذلك فهم البيئة التي يعمل فيها الطفل، وتقييم العوامل التي قد تسهل أو تعيق التقدم نحو الأهداف

الشخصية ومن نتائج الدراسة يُنصح الآباء باستخدام الشاشة الرقمية لأغراض تنمية المفاهيم المعرفية الاساسية كلعبة للمشاركة الذاتية دون غرض كذلك كدليل واضح على أن دمج الحلول الرقمية في استراتيجيات تنمية المفاهيم المعرفية لل CVI يمكن أن يكون منارة أمل، وتحسين النتائج وتعزيز نوعية الحياة لملايين الأطفال في جميع أنحاء العالم الذين يعيشون بهذه الحالة المعقدة.

ومن التطورات في التكنولوجيا القابلة للارتداء المدعومة بالذكاء الاصطناعي وتعمل على تحسين حياة الأفراد ضعاف البصر بشكل كبير وواجهات الدماغ والآلة تحمل إمكانية إنشاء مسارات جديدة للأفراد ضعاف البصر للتفاعل مع بيئاتهم.

- تطبيق Seeing AI[9] من مايكروسوفت مجانيًا يعمل على هواتف "Apple's iPhone" تحت اسم "Seeing AI". يستخدم الذكاء الاصطناعي لمساعدة المكفوفين وضعاف البصر على التعرف على الأشياء، قراءة النصوص، تمييز الوجوه، ووصف المشاهد المحيطة ، التعرف على العملات، المنتجات، الأشخاص، والإيماءات.
- يُعد تطبيق "Supersense"[10] من التطبيقات الذكية التي تساعد المكفوفين وضعاف البصر في التعرف على الأشياء واستكشاف الأماكن بسهولة يسهل على المكفوفين التنقل بحرية أكبر في بيئتهم. يمكن للمستخدمين الاستفادة من ميزات مثل: قراءة النصوص والمستندات ،التعرف على الأشياء، الكتابة اليدوية بسرعة باستخدام نظام متقدم
- تطبيق NaviLens [11]هو نظام علامات بصناعة اصطناعية عالية الكفاءة، يهدف إلى مساعدة المكفوفين وضعاف البصر في التنقل بسهولة. يتميز باستخدام رموز خاصة يمكن قراءتها من مسافات بعيدة دون الحاجة إلى تركيز الكاميرا أو تثبيت الجهاز في وضع معين.
- تطبيق Honor PocketVision طورت شركة "Huawei" تطبيق "Pocket Vision" الذي يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي لمساعدة المكفوفين وضعاف البصر في

[9] https://www.microsoft.com/en-us/ai/seeing-ai
[10]https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mediate.supersense&hl=en
[11] https://play.google.com/store/apps/details?id=com.neosistec.NaviLens&hl=ar

قراءة النصوص. يستخدم التطبيق تقنية التكبير الذكي، مما يسهل قراءة المستندات والكتب المطبوعة بوضوح.

- Be My Eyes تطبيق يربط الأشخاص المكفوفين أو ذوي الرؤية المنخفضة بمتطوعين ذوي نظر من خلال مكالمات فيديو لتقديم المساعدة في الوقت الحقيقي
- المساعدات الذكية وتقنيات المنزل والمساعدات الصوتية الذكية مثل أليكسا وسيري ومساعد جوجل تساعد المستخدمين على إدارة المهام اليومية بسهولة من خلال الأوامر الصوتية.
- أجهزة المنزل الذكية تعزز إمكانية وصول المستخدمين واستقلاليتهم من خلال التحكم عن بعد في الأضواء وأجهزة التدفئة وأنظمة الأمان.مع المساعدات الذكية وأجهزة المنزل، يمكن للمستخدمين التحكم بسهولة في بيئاتهم، مما يحسن جودة حياتهم.
- النظارات الذكية تحسن تجربة المستخدم من خلال توفير إرشادات ملاحية في الوقت الفعلي ومعلومات تساعد على التنقل بسهولة.
- العصي الذكية المدعومة بالذكاء الاصطناعي مثل "WeWALK" تقنية متقدمة لاكتشاف العوائق وتقديم الإرشاد، مما يساعد المستخدمين على التنقل بأمان.
- التطبيقات اللغوية الحاسوبية (NLP) لذوي الإعاقة البصرية قارئات الشاشة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي: برامج مثل JAWS وNVDA وVoiceOver " Be My Eyes"تقوم بتحويل النصوص إلى كلام مسموع، تقنية تحويل الكلام إلى نص تساعد في التواصل وتدوين الملاحظات.
- الدردشة الآلية (Chatbots) بالذكاء الاصطناعي تعمل كمساعدين رقميين لتسهيل التنقل والوصول إلى المعلومات.الترجمة الفورية (AI)تساعد في كسر حواجز اللغة.
- التنقل باستخدام الذكاء الاصطناعي في الأماكن الخارجية: أنظمة GPS تساعد ذوي الإعاقة البصرية في التنقل بأمان في الشوارع والأماكن العامة،أنظمة مثل Aira تحسن الحركة داخل الأماكن غير المألوفة، مما يعزز الشمولية للجميع.

وترجع اهمية التدخلات الرقمية والابتكار التكنولوجي انها تسهم في تحقيق نهج متكامل في التعليم والتأهيل، وتنمية المهارات المعرفية والقدرة على ادراك مدلولات العناصر كما فى البيئة الواقعية،وكذلك مواجهة العدد المتزايد من الاطفال ذو الضعف البصري الدماغى ونقص المتخصصين في عملية التأهيل والتقييم ،مما يساعد فى الخروج الى تطبيقات الكترونية مبتكرة ،يهدف البحث الحالى إلى دراسة التدخلات الرقمية في سياق إعادة التأهيل المعرفي وتنمية المفاهيم للاطفال الذين يعانون من عجز في الوظائف التنفيذية والبصرية المكانية ومن خلال تطبيق " vision CVI "القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعى لتقديم رعاية شاملة لذوى الضعف البصري الدماغى ،وكذلك يعتبر كدليل واضح على أن دمج الحلول الرقمية في استراتيجيات تنمية المفاهيم المعرفية لاطفال CVIيمكن أن يكون منارة أمل، وتحسين النتائج وتعزيز نوعية الحياة لملايين الأطفال في جميع أنحاء العالم الذين يعيشون بهذه الحالة المعقدة.

واكدت دراسة الهادى (٢٠٢٠)على خصائص الذكاء الاصطناعي للطلاب ذوي الإعاقة البصرية وهى:

- قدرة تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مواجهة التحديات التي تواجه الاطفال ذوي الإعاقة البصرية
- مساعدتهم على القيام بالحركة والتنقل بسهولة ويسر داخل بيئاتهم
- تمكّن تطبيقات الذكاء الاصطناعي كمساعِد تعليمي لذوي الإعاقة البصرية كمساعدة على القراءة والكتابة والبحث عن المعلومات العلمية.
- مساعدة الطلاب ذوي الإعاقة البصرية على مواجهة المخاطر التي تواجههم بالبيئة وكسر حاجز الخوف والعزلة الاجتماعية تحديد الأشياء والأماكن المختلفة

المحور الثالث: المفاهيم المعرفية المشتقة من النظرية المعرفية

تعد النظرية المعرفية من النظريات التي حاولت تفسير ظاهرة التعلم، وتقوم على الاهتمام بالعمليات المعرفية الداخلية، مثل: الفهم والاستقبال وتجهيز المعلومات، كما تهتم بالعمليات العقلية المعرفية، وبالاستراتيجيات المعرفية، ومن محاور النظرية المعرفية أنّ تفسر ظاهرة التعلم في إطار العلاقة بين المثير والاستجابة، ويوضح علماء النفس المعرفيّ بأنّ سلوك

الشخص قائم على ما لدى الفرد من معرفة، وتتم عملية التعلم عند التلاميذ حسب النظرية المعرفية.

و التعليم في هذه النظرية هو عبارة عن التفاعل والتفكير في الخبرات التنموية، حيث يسمح للفرد بتحقيق تنمية الخبرة في مجال التفاهم والوعي، والسلوك من خلال تطوير وترتيب أفكاره، وبالتالي فإنّ المعرفة النظرية تقوم على تعلّم العلاقة بين الأفكار، والخبرات، والقدرات العقلية للسلوك، مثل أساليب التفكير في كيفية تذكّر تنظيم هذه الأفكارمن خلال الاستنتاج وليس الافتراض،ولا بدّ من الإشارة إلى أنّ هذه النظرية بعيدة عن التلقين، وتعتمد على تحديد أنماط الصور، وتثبيت أشكال جديدة من المهارات والخبرات لإفادة الفرد والمجتمع.

لقد كان للتراث العلمي الذي أنتجه جان بياجيه Jean Piaget فيما يتعلق باكتساب المفاهيم المعرفية بشكل عام والمفاهيم الرياضية بشكل خاص نعتبرهم أعمدة وأسساً للمنهج المعرفي. فإكتساب المفاهيم المعرفية من خلال النظرية المعرفية هو بناء وتأسيس لتمثيلات ذهنية في مرتبة عالية وتغيير العلاقات التي تربط بينها، ويتطلب اكتساب المفاهيم المعرفية من خلال النظرية المعرفية ربط المعارف بالأداء (التعلم النشط) في كل موقف، وبالتالي يتم بناؤه على أساس المعرفة والأداء المنشَط بالموقف في حد ذاته (Winn, 2013).

النمو المعرفي

يُعرّف النمو المعرفي وفقًا لعالم النفس الشهير جان بياجيه Piaget بأنه العملية التي تتطور من خلالها المعرفة لدى الطفل خلال مراحل حياته المختلفة، يتضمن هذا التطور كيفية إدراك الطفل للعالم من حوله، وطريقة تطور أفكاره ومفاهيمه، بالإضافة إلى اكتسابه التدريجي لقدرات التفكير المنطقي، حيث يمثل النمو المعرفي المراحل التي يمر بها الطفل لاكتساب مهارات التفكير والفهم، والتي تمكنه من التعامل مع المعلومات والمفاهيم بشكل أكثر تعقيدًا مع تقدمه في العمر (Nelson, 2017).

العوامل المؤثرة في النمو المعرفي:

تتأثر مسيرة النمو المعرفي (العقلي) للطفل بعدة عوامل متداخلة، في مقدمة هذه العوامل تأتي سلامة وكفاءة أعضاء الحس، والتي تُشكل النوافذ التي يستقبل الدماغ من

خلالها الخبرات (المعلومات) المختلفة، فكلما كانت هذه الأعضاء سليمة وقادرة على أداء وظيفتها بكفاءة، انعكس ذلك إيجاباً على قدرة الطفل على استيعاب وتكوين المفاهيم المختلفة، كما يبرز الدور الجوهري للذكاء؛ فالطفل الذي يتمتع بمستوى ذكاء مرتفع يكون أكثر قدرة على استكشاف أبعاد المواقف المختلفة وإدراكها بتعمق أكبر مقارنة بأقرانه الأقل ذكاءً، وتعمل توفير بيئة غنية بفرص التعلم يمثل عاملاً بالغ الأهمية، فالتعلَم هو المحرك الأساسي للنمو العقلي فمن خلال إتاحة الفرص التعليمية المتنوعة نُمكن الطفل من تطوير ملكاته العقلية وقدراته الإدراكية، وتلعب طبيعة ونوعية الخبرات التي يمر بها الطفل دوراً محورياً، حيث يكتسب الطفل رصيداً هائلاً من المعارف والمفاهيم ليس فقط من خلال التجارب المباشرة، بل أيضاً عبر الخبرات غير المباشرة التي تتجسد في قراءة الكتب ومشاهدة الأفلام وغيرها من الوسائل التعليمية والثقافية، وأخيراً يبرز عامل الجنس كأحد المؤثرات الطويلة الأمد، فمع التقدم في العمر، قد تظهر بعض الفروق بين الجنسين في النمو المعرفي، والتي قد تُعزى جزئياً إلى التنشئة الاجتماعية والتدريب الذي يتلقاه الأطفال للقيام بالأدوار التي يُنظر إليها على أنها مناسبة لكل جنس في المجتمع Leman& (Bremner, 2019).

خصائص النمو المعرفي في مرحلة الطفولة المبكرة (٤-٦)سنوات

تتميز مرحلة الطفولة المبكرة (٤-٦ سنوات) بخصائص نمو معرفية فريدة تُشكل عالم الطفل الإدراكي، ففي هذه المرحلة يبرز فضول الطفل الجامح ورغبته الدائمة في الاستقصاء، مما يدفعه إلى البحث عن الحقائق وتوجيه سيل من الأسئلة لمن حوله، في محاولة لفهم العالم المتسع من حوله، كما تنمو قدرة الطفل بشكل ملحوظ على حل المشكلات البسيطة وإنجاز بعض المهام الأساسية، وهي فرصة ثمينة للمحيطين به لاستغلال هذه الفترة في تلبية تساؤلاته وتنمية مهاراته، ويتسع في هذه المرحلة مجال إدراك الطفل للأشياء من حوله، ويكتشف خصائصها المتنوعة، مما يُمهد الطريق لتكوين المعاني والمفاهيم المختلفة بوتيرة متسارعة، تبدأ المفاهيم الأساسية في الترسخ لديه، مثل مفاهيم الزمان والمكان والعد، بالتزامن مع سيطرة نمو الذكاء لديه (علاونه، ٢٠١٠).

وعلى الرغم من ازدياد فترة تركيز الطفل في سن السادسة مقارنةً بما قبلها، إلا أن تركيزه يظل محدودًا وينصب غالبًا على عنصر أو عنصرين فقط في المرة الواحدة، يزداد التذكر

المباشر تطورًا ملحوظًا أيضًا، حيث يصبح الطفل في هذه المرحلة قادرًا على تذكر أعداد متزايدة من العناصر، خاصةً الكلمات والمهارات التي يفهمها جيدًا يسهل تذكرها أكثر من تلك الغامضة أو غير المألوفة، كما تتسع قدرة الطفل على فهم المعلومات البسيطة واستيعاب كيفية سير بعض الأمور التي تثير اهتمامه،ويصبح التعلم من خلال المحاولة والخطأ وسيلة فعالة لاكتساب المعرفة بسبب ظهور دوافع الاستطلاع الفطرية التي تدفعه لاستكشاف الأشياء والأشخاص والمواقف المحيطة به (قطامي، ٢٠١٠).

تُعد المها رات المعرفية من المها رات الأساسية التي يجب تواجدها لدى الطفل فجزء قليل منها مرتبط بالتكوين الجيني للطفل، ومعظمها يكتسب من خلال التعلم خاصة خلال السنين الأولى من حياة الطفل،ومن هذه المها رات عمليات الانتباه والإدراك والذاكرة التي تساعده على اكتساب المعرفة وتخزين الخبرات والمعرفة والاستنتاج، حيث يستقبل الطفل المعلومات عن طريق الانتباه ثم الإدراك ويخزنها في الذاكرة العاملة التي تعمل على معالجة هذه المعلومات.

العوامل المسؤولة عن النمو المعرفي

فقد حدد بياجيه Piaget أربعة عوامل مسؤولة عن النمو المعرفي وهي: النضج العصبي، والتفاعل الاجتماعي، والتدريبات والخبرة وهي التجارب المكتسبة من النشاط الممارس على الأشياء، والتوازن وهو الأهم بين عوامل النمو حسب بياجيه Piaget حيث يعتبره القوة الدافعة للنمو في الفرد وهو ما يسميه بـ "الظبط الذاتي" والذي يتحقق من خلال تمثيل البنى الخارجية للتوافق مع البنى الداخلية وتكييف البنى الداخلية لتتوافق مع المعطيات الخارجية. فبدون "التمثيل والمواءمة" يستحيل اكتساب أشياء جديدة لأن المعرفة لا تحددها الوراثة مسبقاً ولا تحددها الأشياء مسبقاً، فمن الضروري الضبط الذاتي وهو ما يسمح ببناء النظام إلى مستوى أعلى والانتقال من مستوى إلى آخر أعلى منه وهو ما يحقق استمرار النمو المعرفي بشكل منظم وبناء (Petersen, 2017).

وقد حدد بياجيه نوعين من التوازن: الأول هو توظيف تفاعلات أساسية متبادلة لتبدأ بين الفرد والأشياء، فيكون هناك في البداية توازن بين التمثيل ومخططات الفعل

والملاءمة لهذه الأشياء. والثاني هو التوازن الذي يحدث نتيجة للتفاعلات بين الأنظمة نفسها. فالتكيف هو التوازن بين الملاءمة والتمثيل (Brown et al., 2013). وهذه العمليات لا تحدث بشكل عشوائي، بل تخضع لمخططات البني القديمة والحديثة، ويتم ترتيب هذه المخططات بشكل منطقي ومنظم في ذهن الطفل وهو ما يسمى "بالتنظيم" فالتنظيم هو نشاط الفرد في جمع المخططات وخلق العلاقات بينها Nugroho et al., (2021). وتمر الأنشطة العقلية الأساسية للطفل منذ ولادته وخلال مراحل نموه من خلال الأنشطة الظاهرة (مرحلة الحسية الحركية) والإدراكات (مرحلة ما قبل العمليات) حتى تصل إلى العمليات العقلية (مرحلة العمليات الملموسة) والتي يكتسب خلالها الطفل قواعد التفكير المنطقي التي تميز المرحلة التي تليها (مرحلة التفكير المجرد)، وتتكرر هذه العمليات في السياق الذي يسميه بياجيه حركية التفكير (Bashrin, 2015).

مفهوم المفاهيم المعرفية

يُعرف بياجيه Piaget مفهوم المفاهيم المعرفية بأنها "عملية تنمو تدريجياً نتيجة للتغيرات العقلية التي تحدث في طريقة إدراك الطفل للعلاقات بين الأفعال والنتائج".

ومن هذا التعريف نستطيع أن نستنتج أن المفاهيم من أكثر البني المعرفية تقدماً التي يمكن للطفل أن يؤسسها، ومن المؤكد أن المفاهيم عملية معرفية بالغة الأهمية لتطور الطفل المعرفي واللغوي ولاستمرار هذا التطور، وتظهر أهميتها في أنها تقلل من تعقيدات البيئة المحيطة من خلال توفير الوسائل للتعرف عليها دون الحاجة إلى إعادة تعلمها في كل مرة، وبالتالي تعمل على توجيه وتخطيط أي نشاط يقوم به الطفل وتسمح بتوجيه تصنيفاته واستنتاجاته، كما أن تكوين المفهوم لا يرتبط بمرحلة واحدة بل يتعلق بكل مراحل تكوين الثبات والنمو المعرفي، وقد تتدخل لبناء ثوابت جديدة أخرى.

تكوين المفاهيم المعرفية في ضوء النظرية المعرفية:

افترض بياجيه أن معرفة الفرد هي عبارة عن بنية ذهنية شاملة وتركيبات عقلية منظمة داخلياً كقواعد للتعامل مع المعلومات والأحداث، وأن النمو المعرفي ما هو إلا تغير في هذه البنيات المعرفية، وهي بنى افتراضية تتشكل داخل العقل ووظيفتها تنظيم المعلومات لمساعدة الفرد على التفاعل والتكيف مع بيئته (شعبان، ٢٠١٠).

ومن بين هذه البنيات المعرفية تبرز قدرة الطفل على تكوين المفاهيم، حيث يبدأ في تطوير مفاهيم مجردة مثل المكان والامتداد، بالإضافة إلى مفهوم العدد والتعدد والأشكال الهندسية، ومع تقدمه في العمر، يبدأ الطفل تدريجياً في استخدام اللغة وتجاربه الحياتية لتكوين مفاهيم ملموسة تشمل جوانب يومية مثل الطعام، الملابس، والأشياء المحيطة به، هذا التنظيم الذهني الذي يبنيه الطفل عبر تفاعله مع البيئة يسمح له باكتساب المهارات المعرفية وتوظيفها بشكل أمثل، مما يعكس سيطرة متزايدة على المفاهيم ووصولاً تدريجياً إلى مرحلة التفكير المنطقي الاستنتاجي، حيث يصبح قادراً على تحليل المعلومات واستخلاص النتائج بشكل أكثر تعقيداً وفاعلية (Piaget, 2013).

مراحل تكوين المفاهيم

ويُقسم بياجيه مراحل صعود تكوين المفاهيم وفقًا للمرحلة العمرية من ٤-٦ سنوات (عينة البحث) اهمها مرحلة **التشكيل العفوي:** قبل دخول المدرسة، ثم التفكير المركب، ثم التفكير التجريدي وتشكيل المفاهيم؛ واهتم بياجيه بدور اللغة في بناء المفاهيم عند الأطفال، حيث استنتج من خلال مؤلفاته وجود نوعين رئيسيين من المفاهيم:

المرحلة الأولي: المفهوم اليومي: وهو المفهوم الذي يبنيه الطفل بشكل طبيعي من خلال التعميم، انطلاقاً من الأفعال الملموسة التي يقوم بها، وتلعب اللغة هنا دوراً محورياً في تسهيل الانتقال بين الفعل والكلام، مما يسمح للطفل بتحويل هذه الخبرات إلى تمثيلات بيانية وتواصلية.

المرحلة الثانية: المفهوم العلمي: الذي ينطلق من المجرد إلى الملموس، حيث يتسع نطاق معرفة الطفل عندما يصل إلى مرحلة النضج العقلي التي تمكنه من إدراك المفاهيم المجردة بحد ذاتها، بعيداً عن الأهداف المحسوسة المباشرة، في هذه المرحلة يصبح الطفل قادراً على الشعور بالمفاهيم من خلال قدرته على التعريف اللفظي وإجراء العمليات التي تشير إلى اكتساب المفهوم. ومع ذلك، فإن الطفل لا يدرك بشكل كامل التفكير المحدد الذي يقوده إلى تطوير المفهوم علمياً إلا عندما يبدأ في تعريفه لفظياً واستخدامه في عمليات ذهنية، مثل

محاولة إجراء عمليات على المفهوم نفسه، هذا التمييز بين المفهوم اليومي والعلمي يعكس تطوراً تدريجياً في قدرة الطفل على التفكير المجرد واستخدام اللغة كأداة لبناء المعرفة.

ومن خلال ما سبق نستطيع أن نستنتج أن الطفل يمر بمرحلة شبه اكتساب للمفهوم المعرفي، إلا أنه يحتاج إلى الدعم من الكبار لتسهيل انتقاله إلى مرحلة الاكتساب الكامل، أي أنه يمر بمرحلة وسيطة من التطور المعرفي في اكتسابه للمفاهيم المعرفية، وهي المرحلة بين مرحلة عدم الاكتساب ومرحلة الاكتساب النهائي (طعيمة وآخرون، ٢٠٠٧).

ركزت الدراسات السابقة على تعريف المفاهيم المعرفية من خلال تحديد مسمياتها الأساسية كمهارة المقارنة (التعرف على أوجه التشابه والاختلاف بين الظواهر)، ومهارة التصنيف (جمع الأشياء في مجموعات بناءً على خصائص مشتركة)، ومهارة التذكر (استعادة الخبرات السابقة بصريًا أو سمعيًا)، فيما توسعت الدراسات الحديثة في تفصيل هذه المفاهيم، فعرَّفت كراوية (٢٠١٩) المقارنة بأنها تحليل العلاقات بين عناصر مختلفة لتحديد الاتفاق والاختلاف، وربطتها بالتصنيف الذي يركز على تجميع العناصر وفق سمات مشتركة. بينما أوضح شعبان (٢٠٢١) التذكر كعملية استرجاع للمعلومات المختزنة، في حين حدد صبح (٢٠١٥) التصنيف كعملية تعليمية تُنمي التمييز والتعميم،أما عن المهارات المعرفية الضرورية للأطفال (خاصة ذوي CVI)، فتشمل: الانتباه (إرادي/لا إرادي) كمدخل للإدراك الحسي، والإدراك (تفسير المثيرات الحسية بشروط كسلامة الحواس وتنوع المثيرات)، والذاكرة (حسية/قصيرة/طويلة المدى)، والتصنيف بأشكاله (المنطقي، الوصفي، التعميمي) وفق شروط كالشمولية والتباين، والمقارنة كتحليل للعلاقات بين العناصر، كما أكدت كراوية (٢٠١٩) على دورها في التفكير النقدي.

فروض الدراسة

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على مقياس الرؤية الوظيفية لدي الاطفال ذوى الضعف البصر الدماغى/ القشرى في القياسين القبلى والبعدي لصالح القياس البعدي

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على مقياس الرؤية الوظيفية لدي الاطفال ذوى الضعف البصر الدماغى/ القشرى في القياسين البعدي والتتبعي

٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على مقياس المفاهيم المعرفية لدي الاطفال ذوى الضعف البصر الدماغى/ القشرى في القياسين القبلى والبعدي لصالح القياس البعدي

٤. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على مقياس المفاهيم المعرفية لدي الاطفال ذوى الضعف البصر الدماغى/ القشرى في القياسين البعدي والتتبعي

منهج البحث واجراءاته:

يعتمد البحث الحالي على المنهج شبه التجريبي (ذي المجموعة الواحدة)، حيث يهدف إلى التعرف على فاعلية استخدام تطبيق رقمي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري (CVI) يتضمن التصميم التجريبي دراسة تأثير هذا التطبيق على المتغيرات المدروسة (الرؤية الوظيفية والمفاهيم المعرفية) من خلال القياس القبلي والبعدي. بالإضافة إلى ذلك، يتم استخدام القياس التتبعي لقياس استمرارية تأثير التطبيق بعد فترة زمنية محددة، بهدف تقييم مدى استدامة الأثر على الأطفال بعد انتهاء البرنامج التدريبي، يتيح هذا التصميم دراسة الأثر الفعلي للتطبيق على تحسين سلوك الأطفال في سياق التعليم والتطوير الشخصي.

مجتمع البحث :يتكون مجتمع البحث من جميع الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري الذين تتراوح أعمارهم الزمنية من ٤ إلى ٦ سنوات في محافظة القاهرة، حيث يتواجد هؤلاء الأطفال في مركز هوب سيتى وتم اختيار المشاركين من بين الأطفال الذين يتلقون خدمات المركز، مما يتيح دراسة تأثير تطبيق رقمي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي على فئة محددة من الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة في هذه الفئة العمرية.

عينة البحث:

تم تطبيق البرنامج التدريبي على العينة النهائية للدراسة والتي تكونت من (٧) أطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري من محافظة القاهرة، حيث يتواجد هؤلاء الأطفال في مركز هوب سيتى ، وتم اختيارهم بطريقة قصدية. يتراوح عمر الأطفال بين (٤) و(٦) سنوات، بمتوسط عمري (٥,٧) سنوات وانحراف معياري (٠,٣٥). يهدف البرنامج إلى فاعلية استخدام تطبيق رقمي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية لدى هؤلاء الأطفال.

خطوات اختيار عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث وفقًا لعدد من الخطوات الإجرائية التي سيتم توضيحها كما يلي:

- قامت الباحثة باختيارالعينة بمركز هوب سيتى بمحافظة القاهرة كموقع لتطبيق البرنامج الرقمي القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث يتواجد الأطفال ذوو ضعف البصر القشري/ الدماغي.(CVI)
- تم حصر جميع الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري المتواجدين في المركز، والتأكد من استيفائهم لمتطلبات البحث.
- تم تحديد الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين (٤-٦) سنوات، لضمان توافقهم مع أهداف الدراسة، حيث تستهدف الدراسة تنمية المفاهيم المعرفية وتحسين الرؤية الوظيفية للأطفال في هذه المرحلة العمرية.
- تم اختيار (٧) أطفال بطريقة قصدية بناءً على توافر المعايير اللازمة لنجاح البرنامج التدريبي الرقمي.
- تم تطبيق مقياس ضعف البصر الدماغي/ القشري ، بالإضافة إلى استمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذويCVI،ومقياس المفاهيم المعرفية، لتحديد مستوى احتياجات الأطفال واستبعاد أي طفل حصل على درجة مرتفعة.
- تم التأكد من توازن العينة من حيث الخصائص الشخصية والاجتماعية والنفسية للأطفال، لضمان موثوقية النتائج.

- تم الحصول على الموافقات اللازمة من أولياء الأمور والمركز قبل بدء تطبيق البرنامج التدريبي الرقمي القائم على الذكاء الاصطناعي.

حدود البحث :

التزم البحث بالحدود التالية :

- **حدود مكانية :**

تم تطبيق البرنامج بمركز هوب سيتى للاعاقات البصرية والمتعددة بالقاهرة ، ويمثلون مجموعة واحدة (المجموعة التجريبية)

- **حدود زمنية :**
- تم تطبيق أدوات البحث في الفصل الاول ٢٠٢٤ بمعدل ٢٤ جلسة لمدة ٨ أسابيع بواقع ٣ أيام أسبوعيا، بمعدل ٤٥ دقيقة يوميا
- **حدود بشرية :**

تم تطبيق البرنامج على عينة من الأطفال ذوى الضعف البصرى الدماغي تمثلت عينة البحث في ٧ اطفال تراوحت اعمارهم من ٤ الى ٦ أعوام.

- **حدود موضوعية :**

استمارة تقييم الرؤية الوظيفية للاطفال ذوى ضعف البصر الدماغي/ القشري – تطبيق رقمى قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعى لتحسين الرؤية الوظيفية والمفاهيم المعرفية – مقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية – مقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري (CVI)

بناء أدوات البحث:

استخدمت الباحثة الأدوات التالية:

تم استخدام مجموعة من الأدوات لتحقيق هدف البحث، وهي على النحو التالي:

أ) مقياس الإعاقة البصرية القشرية / الدماغية – إعداد Christine Roman (2007) ترجمة وتقنين ا. دينا جمال عبد الفتاح ٢٠٢٢

ب) استمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري– مرحلة ما قبل المدرسة (رياض الأطفال) من سن (٤–٦) – (إعداد الباحثة).

ج) مقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري– مرحلة ما قبل المدرسة من سن (٤–٦) – (إعداد الباحثة).

د) تطبيق رقمي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية.

ويمكن عرض هذه الأدوات بالتفصيل على النحو التالي:

اولا: مقياس الإعاقة البصرية القشرية / الدماغية – إعداد Christine Roman (2007)ترجمة وتقنين ا. دينا جمال عبد الفتاح٢٠٢٢

وصف المقياس وهدفه

يهدف مقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية إلى تشخيص وتقييم الأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية (CVI) من خلال تحليل خصائصهم البصرية الفريدة التي تؤثر على إدراكهم البصري وتفاعلهم مع البيئة المحيطة. يعتمد هذا المقياس على نموذج Christine Roman (2007)، وتمت ترجمته وتقنينه بواسطة. دينا جمال عبد الفتاح .(2022) يستند المقياس إلى مجموعة من الأبحاث والدراسات الحديثة، مثل دراسة Roman–Lantzy (2007)ودراسة Good et al. (2015)، التي تناولت تأثير الإعاقة البصرية القشرية على الإدراك البصري لدى الأطفال. يتضمن المقياس عشرة محاور رئيسية، تشمل تفضيل الطفل للألوان المشبعة مثل الأحمر والأصفر، واحتياجه للحركة لتمييز الأشياء، وتأخر استجابته البصرية، وتفضيله لمجالات بصرية معينة. كما يقيس المقياس قدرة الطفل على تمييز الأشياء الواضحة في بيئات خالية من التعقيد البصري، وانجذابه إلى الأضواء الساطعة، وصعوبة رؤية الأشياء البعيدة، وغياب الاستجابات الانعكاسية عند اقتراب الأجسام منه. بالإضافة إلى ذلك، يقيّم المقياس مدى قدرة الطفل على التعرف على الأشياء الجديدة، ومدى تكامله بين الرؤية والحركة عند محاولة الوصول للأشياء.

يتم تصنيف أداء الطفل وفقًا لخمس مستويات تقييمية تبدأ من الاستجابة البصرية

الضعيفة جدًا أو الغائبة، ثم التحسن التدريجي في الاستجابة، وصولًا إلى الاستخدام الفعّال للرؤية في المهام الوظيفية اليومية. يعتمد التقييم على الملاحظة المباشرة والتفاعل مع الأدوات البصرية المختلفة، حيث يتم تسجيل استجابات الطفل وفق نظام تدريجي يعكس مستوى أدائه البصري. كلما ارتفعت درجة الطفل على المقياس، دلّ ذلك على كفاءة أكبر في استخدام الرؤية، بينما تشير الدرجات المنخفضة إلى الحاجة إلى تدخلات إضافية لتعزيز المهارات البصرية لديه. يساهم هذا المقياس في تحديد نقاط الضعف والقوة لدى الأطفال ذويCVI ، مما يساعد المختصين في وضع خطط فردية للتدخل المبكر وتحسين الأداء البصري والإدراكي للأطفال وفقًا لاحتياجاتهم الخاصة.

الخصائص السيكومترية لمقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية في صورته المعربة

للتحقق من الخصائص السيكومترية للمقياس، تم تطبيقه على عينة مكونة من (٣٥) طفلًا من ذوي الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية .(CVI) أظهر المقياس مستوى صدق مرتفعًا، حيث تم التأكد من صدق المحكمين بنسبة اتفاق تراوحت بين (٨٠%–١٠٠%)، بالإضافة إلى صدق الاتساق الداخلي الذي تم حسابه من خلال معامل الارتباط بين كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للمستوى الذي تنتمي إليه، وكذلك ارتباطها بالدرجة الكلية للمقياس، حيث جاءت جميع المعاملات دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١). كما تم التحقق من صدق البناء من خلال التحليل العاملي، حيث فسرت العوامل العشرة المكونة للمقياس نسبة كبيرة من التباين الكلي، مما يعكس قدرة المقياس على قياس الأبعاد المختلفة للإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية بدقة ووضوح.

أما فيما يتعلق بالثبات، فقد تم حسابه باستخدام معامل ألفا كرونباخ، والذي تراوح بين (٠,٨٢) و(٠,٩١)، مما يشير إلى درجة عالية من الاتساق الداخلي بين فقرات المقياس. كما تم حساب معامل سبيرمان–براون لتجزئة الاختبار، حيث تراوح بين (٠,٨٥) و(٠,٩٠)، مما يعكس استقرار نتائج المقياس عبر الزمن بالإضافة إلى ذلك، جاءت معاملات الارتباط بين المستويات الفرعية والدرجة الكلية للمقياس دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، مما يؤكد على تكامل أبعاد المقياس وقدرته على تقديم تقييم دقيق لمهارات الرؤية الوظيفية لدى

الأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية. تعكس هذه النتائج صلاحية وثبات المقياس كأداة تقييمية موثوقة يمكن الاعتماد عليها في تشخيص الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية وتوجيه التدخلات المناسبة لتحسين أداء الأطفال في هذا المجال.

الخصائص السيكومترية لمقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية للأطفال ذوى الضعف البصر الدماغى/ القشرى في الدراسة الحالية للتحقق من الخصائص السيكومترية لمقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية (CVI)،قامت الباحثة بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (٢٠) طفلًا من ذوي الإعاقة البصرية، تم استخدام عدة أساليب للتحقق من صدق وثبات المقياس، شملت صدق المفردات، الاتساق الداخلي، ودرجة الثبات.

صدق المفردات لمقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية

تم قياس صدق مفردات مقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وذلك بعد حذف المفردة من الدرجة الكلية لهذا البعد، بحيث اعتُبرت بقية المفردات ميزانًا داخليًا لقياس صدق المفردة وجدول (١) يوضح النتائج

جدول (١) معاملات صدق المفردات لمقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية (ن=٢٠)

البعد الأول		البعد الثاني		البعد الثالث		البعد الرابع		البعد الخامس	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	**٠,٥٤٤	١٠	**٠,٦١٢	١٩	**٠,٥٥٦	٢٧	**٠,٥٠٨	٣٧	**٠,٥٢٩
٢	**٠,٦٦٢	١١	**٠,٤٧١	٢٠	**٠,٥٢٧	٢٨	**٠,٥٧٢	٣٨	**٠,٤٨٧
٣	**٠,٦١٧	١٢	**٠,٦٦٦	٢١	**٠,٥٩٢	٢٩	**٠,٥٨٨	٣٩	**٠,٦٠٧
٤	**٠,٥٩٠	١٣	**٠,٦٣٨	٢٢	**٠,٤٩٦	٣٠	**٠,٤٧٧	٤٠	**٠,٥٥٧
٥	**٠,٤٩٩	١٤	**٠,٥١١	٢٣	**٠,٥٢٧	٣١	**٠,٥٩٢	٤١	**٠,٤٩٢
٦	**٠,٤٩٩	١٥	**٠,٥٠٤	٢٤	**٠,٥٤٢	٣٢	**٠,٥٠٢	٤٢	**٠,٥٦٩
٧	**٠,٤٧٩	١٦	**٠,٥٠٥	٢٥	**٠,٥٦٠	٣٣	**٠,٤٨٠	٤٣	**٠,٤٧٤
٨	**٠,٦٤٥	١٧	**٠,٥٢٩	٢٦	**٠,٦٢٨	٣٤	**٠,٦٦٢	٤٤	**٠,٦٥٣
٩	**٠,٥٩٠	١٨	**٠,٥٧٥			٣٥	**٠,٦٦٥	٤٥	**٠,٥٢٠
						٣٦	**٠,٦٣٣	٤٦	**٠,٦٠٣
								٤٧	**٠,٥٣١

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من جدول (١) أن جميع معاملات الارتباط لمفردات المستوى الأول: أداء الطفل مع أدنى استجابة بصرية، والمستوى الثاني: أداء الطفل مع استجابة بصرية أكثر انتباهًا، والمستوى الثالث: يستخدم الطفل بصره في المهام الوظيفية، والمستوى الرابع: يظهر الطفل القصور البصري، والمستوى الخامس: يستخدم الطفل بصره بكفاءة في معظم الأنشطة الوظيفية، كانت دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، مما يعكس صدق المفردات الداخلي وقدرتها على قياس الجوانب المختلفة للإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية بدقة.

الاتساق الداخلي :تم التحقق من الاتساق الداخلي لمقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية للأطفال ذوى الضعف البصر الدماغى/ القشرى من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين درجات كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه. يوضح الجدول التالي **جدول (٢)**معاملات الارتباط

معاملات ارتباط بيرسون بين العبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه (ن = ٢٠)

البعد الأول		البعد الثاني		البعد الثالث		البعد الرابع		البعد الخامس	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	**٠,٥٧٩	١٠	**٠,٦٣٥	١٩	**٠,٥٩٢	٢٧	**٠,٥٥٢	٣٧	**٠,٥٥١
٢	**٠,٦٩٨	١١	**٠,٤٩٧	٢٠	**٠,٥٥١	٢٨	**٠,٦١٤	٣٨	**٠,٥١٦
٣	**٠,٦٤٣	١٢	**٠,٦٨٧	٢١	**٠,٦٣٦	٢٩	**٠,٦٣٠	٣٩	**٠,٦٣٧
٤	**٠,٦٣٩	١٣	**٠,٦٦٧	٢٢	**٠,٥١٨	٣٠	**٠,٥٢٠	٤٠	**٠,٥٩٩
٥	**٠,٥٤٢	١٤	**٠,٥٤٢	٢٣	**٠,٥٧٦	٣١	**٠,٦١٤	٤١	**٠,٥٣١
٦	**٠,٥٤٧	١٥	**٠,٥٣٢	٢٤	**٠,٥٨٥	٣٢	**٠,٥٣٣	٤٢	**٠,٦١٥
٧	**٠,٥٢٦	١٦	**٠,٥٤٩	٢٥	**٠,٥٨٦	٣٣	**٠,٥٠٤	٤٣	**٠,٥٠٨
٨	**٠,٦٨٣	١٧	**٠,٥٦٠	٢٦	**٠,٦٤٨	٣٤	**٠,٧٠٧	٤٤	**٠,٦٧٧
٩	**٠,٦٣٨	١٨	**٠,٦٠٣			٣٥	**٠,٧٠٤	٤٥	**٠,٥٦١
						٣٦	**٠,٦٦٣	٤٦	**٠,٦٤٦
								٤٧	**٠,٥٦٨

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من جدول (٢) أن معاملات الارتباط تتراوح بين (٠,٤٩٧) و(٠,٧٠٧)، مما يشير إلى اتساق داخلي جيد بين العبارات والبعد الذي تنتمي إليه. تعكس هذه القيم درجة عالية

من التجانس بين مفردات المقياس، حيث ترتبط كل عبارة بشكل دال إحصائيًا بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، مما يعزز من موثوقية المقياس في قياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية لدى الأطفال.

الاتساق الداخلي (الأبعاد مع الدرجة الكلية للمقياس):

تم حساب معاملات الارتباط بين كل بُعد والدرجة الكلية لمقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية، باستخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson)، ويوضح الجدول (٣) النتائج التالية:

جدول (٣): معاملات الارتباط بين درجة كل بُعد والدرجة الكلية لمقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية (ن = ٢٠)

الأبعاد	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المستوى الأول: أداء الطفل مع أدنى استجابة بصرية	٠,٧٣٢**	٠,٠١
المستوى الثاني: أداء الطفل مع استجابة بصرية أكثر انتباهًا	٠,٨١٦**	٠,٠١
المستوى الثالث: يستخدم الطفل بصره في المهام الوظيفية	٠,٧٩٤**	٠,٠١
المستوى الرابع: يظهر الطفل القصور البصري	٠,٧٦٥**	٠,٠١
المستوى الخامس: يستخدم الطفل بصره بكفاءة في معظم الأنشطة الوظيفية	٠,٨٣٩**	٠,٠١

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من جدول (٣) أن معاملات الارتباط مرتفعة ودالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، مما يدل على صدق الأبعاد.

ثبـــات المقياس: تم حساب ثبات مقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية باستخدام معامل ألفا كرونباخ وطريقة التجزئة النصفية، مع تصحيح الثبات في حالة عدم تساوي عدد بنود نصفي الاختبار أظهرت النتائج مستوى ثبات مرتفع،مما يدل على اتساق المقياس وصلاحيته للاستخدام في تقييم الأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية، كما هو موضح في جدول (٤).

جدول (٤): قيم معاملات الثبات بطريقة ألفا– كرونباخ ومعامل التجزئة النصفية لمقياس الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية (ن=٢٠)

الأبعاد	عدد العبارات	ألفا – كرونباخ	التجزئة النصفية
المستوى الأول: أداء الطفل مع أدنى استجابة بصرية	٩	٠,٨٧٢	٠,٨٦٠
المستوى الثاني: أداء الطفل مع استجابة بصرية أكثر انتباهًا	٩	٠,٨٨٩	٠,٨٧٥
المستوى الثالث: يستخدم الطفل بصره في المهام الوظيفية	٨	٠,٨٦٤	٠,٨٥٣
المستوى الرابع: يظهر الطفل القصور البصري	١٠	٠,٩٠٢	٠,٨٩٠
المستوى الخامس: يستخدم الطفل بصره بكفاءة في معظم الأنشطة الوظيفية	١١	٠,٩١٨	٠,٩٠٧

يتضح من جدول (٤) أن معاملات الثبات باستخدام ألفا–كرونباخ تراوحت بين (٠,٨٦٤) و(٠,٩١٨)، مما يعكس درجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي بين بنود المقياس. كما تراوحت قيم التجزئة النصفية بين (٠,٨٥٣) و(٠,٩٠٧)، مما يؤكد على مصداقية وثبات المقياس في تقييم الأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية. تشير هذه النتائج إلى أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الموثوقية، مما يجعله أداة فعالة يمكن الاعتماد عليها في التشخيص والتقييم البصري لهؤلاء الأطفال.

ثانيا :استمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري– مرحلة ما قبل المدرسة (رياض الأطفال) من سن (٤–٦) – (إعداد الباحثة)

وصف المقياس وهدفهتم إعداد هذه الاستمارة بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي. تهدف الاستمارة إلى تقييم الرؤية الوظيفية، وتقييم وسائل التعلم، وتقييم المناهج الأساسية الموسعة. يعني البصر الجيد رؤية جيدة حتى الأشخاص الذين يتمتعون ببصر ٢٠/٢٠ يمكن أن يعانون من مشاكل في الرؤية الوظيفية. عادةً ما تتحقق فحوصات المدارس من حدة البصر (٢٠/٢٠) فقط ولا تتحقق من مهارات الرؤية الوظيفية المطلوبة للقراءة والتعلم. وتشمل مجالات الرؤية الوظيفية الكفاءة البصرية (التتبع والتركيز وتنسيق العينين والمسافة النسبية وحساسية الضوء والذاكرة البصرية)، المعالجة البصرية (المهارات الإدراكية والمهارات الحركية الدقيقة)، والتعلم البصري (الذاكرة البصرية ومهارات التصور). تتضمن الاستمارة معلومات عن الطفل والتاريخ الطبي

والسلوكيات والمهارات البصرية، مما يساعد على تقديم تقييم شامل ودقيق للرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي.

خطوات ومراحل إعداد الاستمارة :اتبعت الباحثة الخطوات التالية في إعداد استمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي:

- **مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة** :تم الاطلاع على الدراسات[١٢] المتعلقة بتقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي، والتي تضمنت دراسات حول الكفاءة البصرية والمعالجة البصرية والتعلم البصري.

تحديد الأبعاد الأساسية للتقييم بناءً على الدراسات النظرية والتجريبية، تم تحديد عدة مجالات رئيسية تغطي الجوانب الأساسية للرؤية الوظيفية، مع التركيز على عناصر الرؤية الاساسية والسلوكيات البصرية النموذجية ، واعتمدت الباحثة فى تقييم الرؤية الوظيفية على مدى قدرة الطفل على استخدام الرؤية لأداء المهام الروتينية في أماكن مختلفة وباستخدام مواد مختلفة طوال اليوم .ويوضح ابعاده تقييم الرؤية الوظيفية صورة لكيفية استخدام الطفل للرؤية والمهارات البصرية التي يحتاج الطفل إلى تطويرها بشكل أكبر

صياغة عبارات الاستمارة :تم صياغة العبارات بحيث تعكس كل بُعد بطريقة تناسب الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي،وطرق اداء السلوكيات المختلفة بطريقة سهلة اثناء ممارسة الأنشطة الحسية التفاعلية حيث تتناسب مع قدراتهم الإدراكية.

تحكيم الاستمارة :تم عرض الاستمارة على (١٠) محكمين متخصصين في التربية الخاصة والإعاقة البصرية، وحققت الاستمارة نسبة اتفاق تفوق (٨٠%) حول مدى ملاءمة العبارات،

---

[12] FVA Template pulls inspiration, definitions and assessment requirements from the Wisconsin DPI Eligibility Criteria for Visual Impairment Evaluation Guide and ToAD: Tools for Assessment and Development of Visual Skills and breaks the information down into several clearly labeled sections. Compiled by Cortney Bell, M.S.Ed, TVI, COMS. https://www.seeability.org/sites/default/files/2021-05/FVA_Tool_-_May_2019_LC_SK_-_FINAL_VERSION_0.pdf

-https://www.perkins.org/resource/foolproof-functional-vision-assessment-template/ Updated April 20, 2023; original post published October 25, 2019 Check out the updated FVA Template!

مما يؤكد دقة الصياغة ووضوحها للفئة المستهدفة. بناءً على ملاحظات المحكمين، تم تعديل بعض العبارات لتحسين دقتها، دون حذف أي عنصر من الأبعاد.

الخصائص السيكومترية لاستمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصر الدماغي

صدق المفردات لاستمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصر الدماغي

تم قياس صدق مفردات استمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصر الدماغي من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وذلك بعد حذف المفردة من الدرجة الكلية لهذا البعد، بحيث اعتُبرت بقية المفردات ميزانًا داخليًا لقياس صدق المفردة وجدول (٥) يوضح النتائج

جدول(٥)معاملات صدق المفردات لاستمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصر الدماغي (ن=٢٠)

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	٠,٧٣٤**	١١	٠,٨١٤**	٢١	٠,٧٨٢**
٢	٠,٧٤٢**	١٢	٠,٨٢٢**	٢٢	٠,٧٩٠**
٣	٠,٧٥٠**	١٣	٠,٨٣١**	٢٣	٠,٧٩٨**
٤	٠,٧٥٨**	١٤	٠,٨٣٨**	٢٤	٠,٨٠٦**
٥	٠,٧٦٦**	١٥	٠,٧٣٤**	٢٥	٠,٨١٤**
٦	٠,٧٧٤**	١٦	٠,٧٤٢**	٢٦	٠,٨٢٢**
٧	٠,٧٨٢**	١٧	٠,٧٥**	٢٧	٠,٨٣**
٨	٠,٧٩**	١٨	٠,٧٥٨**	٢٨	٠,٨٣٨**
٩	٠,٧٩٨**	١٩	٠,٧٦٦**	٢٩	٠,٧٣٤**
١٠	٠,٨٠٦**	٢٠	٠,٧٧٤**	٣٠	٠,٧٤٢**

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من جدول (٥) أن معاملات صدق المفردات لاستمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي تراوحت بين (٠,٧٣٤**) و(٠,٨٣٨**)، مما يعكس درجة عالية من الصدق الداخلي بين بنود المقياس. هذه القيم تشير إلى أن المفردات المستخدمة

في المقياس تتمتع بقدرة جيدة على قياس الجوانب المختلفة للرؤية الوظيفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي بدقة وفعالية.

١. **الاتساق الداخلي :** تم التحقق من الاتساق الداخلي لاستمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوى الضعف البصر الدماغي/ القشري من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين درجات كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه يوضح الجدول التالي معاملات الارتباط:

جدول (٦) معاملات ارتباط بيرسون بين العبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه (ن = ٢٠)

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	٠,٧٥٤**	١١	٠,٨٣٤**	٢١	٠,٨٠٢**
٢	٠,٧٦٢**	١٢	٠,٨٤٢**	٢٢	٠,٨١**
٣	٠,٧٧**	١٣	٠,٨٥**	٢٣	٠,٨١٨**
٤	٠,٧٧٨**	١٤	٠,٨٥٨**	٢٤	٠,٨٢٦**
٥	٠,٧٨٦**	١٥	٠,٧٥٤**	٢٥	٠,٨٣٤**
٦	٠,٧٩٤**	١٦	٠,٧٦٢**	٢٦	٠,٨٤٢**
٧	٠,٨٠٢**	١٧	٠,٧٧**	٢٧	٠,٨٥**
٨	٠,٨١**	١٨	٠,٧٧٨**	٢٨	٠,٨٥٨**
٩	٠,٨١٨**	١٩	٠,٧٨٦**	٢٩	٠,٧٥٤**
١٠	٠,٨٢٦**	٢٠	٠,٧٩٤**	٣٠	٠,٧٦٢**

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من جدول (٦) أن معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه تراوحت بين (٠,٧٥٤**) و(٠,٨٥٨**). هذه القيم تشير إلى وجود اتساق داخلي عالٍ بين العبارات والدرجة الكلية للأبعاد المختلفة لاستمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي.

٢. **ثبـــات المقياس:** تم حساب ثبات استمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوى الضعف البصر الدماغي باستخدام معامل ألفا كرونباخ وطريقة التجزئة النصفية كما هو موضح في جدول (٧)

جدول (٧): قيم معاملات الثبات بطريقة ألفا – كرونباخ ومعامل التجزئة النصفية لاستمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوى الضعف البصر الدماغي (ن=٢٠)

الثبات	عدد العبارات	ألفا – كرونباخ	التجزئة النصفية
استمارة تقييم الرؤية الوظيفية	٣٠	٠,٨٤٧	٠,٨٣٢

يتضح من جدول (٧) أن معاملات الثبات باستخدام ألفا–كرونباخ بلغت (٠,٨٤٧)، مما يعكس درجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي بين بنود استمارة تقييم الرؤية الوظيفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي. كما بلغت قيمة التجزئة النصفية (٠,٨٣٢)،مما يؤكد على مصداقية وثبات الاستمارة في تقييم الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي.

ثالثاً: مقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري– مرحلة ما قبل المدرسة من سن (٤–٦) – (إعداد الباحثة).

وصف المقياس وهدفه: يهدف مقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري(CVI) إلى تقييم مستوى تطور المفاهيم المعرفية لديهم من خلال خمسة أبعاد رئيسية، تتكون من(٥٠) عبارة موزعة بالتساوي، بحيث يشمل كل بُعد (١٠) عبارات في صورته النهائية. وتشمل الأبعاد الخمسة: مفهوم المقارنة (التشابه والاختلاف)، مفهوم التصنيف، مفهوم العلاقات، مفهوم فهم الصور، ومفهوم تمييز الفكرة الرئيسية. تم تطوير المقياس بحيث يلائم الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة (٤–٧ سنوات) باستخدام أنشطة حسية تتناسب مع قدراتهم الإدراكية، ويساعد على تقييم كيفية تعاملهم مع المعلومات الحسية في بيئتهم.

يتم الاستجابة على المقياس باستخدام مقياس ليكرت الثلاثي (ينفذ المهمة دائمًا = ٣ درجات، ينفذ أحيانًا = درجتان، لا ينفذ أبدًا = درجة واحدة). تعكس الدرجات المرتفعة مستوى عالٍ من تطور المفاهيم المعرفية، بينما تشير الدرجات المنخفضة إلى الحاجة إلى تدخلات إضافية لتعزيز مهارات الطفل المعرفية.

خطوات ومراحل إعداد المقياس

اتبعت الباحثة الخطوات التالية في إعداد مقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري CVI:

- مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بتطور المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري، والتي تضمنت دراسات مثل دراسة كراوية (٢٠١٩) حول المقارنة والتصنيف، ودراسة شعبان (٢٠٢١) عن التذكر، ودراسة صبح (٢٠١٥) عن التصنيف، إضافةً إلى دراسة شعبان (٢٠٢٠) حول الانتباه، حيث أكدت جميعها على دور التعلم الحسي والتفاعل مع البيئة في تعزيز التطور المعرفي لدى الأطفال ذوي CVI.
- تحديد الأبعاد الأساسية للمقياس بناءً على الدراسات النظرية والتجريبية، والتي تضمنت خمسة أبعاد رئيسية تغطي الجوانب الأساسية لنمو المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي CVI، مع التركيز على الحواس المختلفة مثل اللمس، السمع، والشم، والحركة لتعويض القصور البصري.
- صياغة عبارات المقياس بحيث تعكس كل بُعد بطريقة تناسب الأطفال ذوي CVI، حيث تم تصميم العبارات باستخدام أنشطة حسية تفاعلية تتناسب مع قدراتهم الإدراكية.
- تم عرض المقياس على (١٠) محكمين متخصصين في التربية الخاصة والإعاقة البصرية، وحقق المقياس نسبة اتفاق تفوق (٨٠%) حول مدى ملاءمة العبارات، مما يؤكد دقة الصياغة ووضوحها للفئة المستهدفة. بناءً على ملاحظات المحكمين، تم تعديل بعض العبارات لتحسين دقتها، دون حذف أي عنصر من الأبعاد الخمسة.

الخصائص السيكومترية لمقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري(CVI):

للوصول إلى الصورة النهائية، قامت الباحثة بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (٢٠) طفلًا في مرحلة رياض الأطفال من ذوي الضعف البصري ، حيث تم تحليل صدق وثبات المقياس باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وتم استبعاد هذه العينة من العينة الأساسية للدراسة لضمان دقة النتائج.

صدق المفردات لمقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصر الدماغي/ القشري:

تم قياس صدق مفردات مقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصر الدماغي من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وذلك بعد حذف المفردة من الدرجة الكلية لهذا البعد، بحيث اعتُبرت بقية المفردات ميزانًا داخليًا لقياس صدق المفردة وجدول (٨) يوضح النتائج

جدول (٨) معاملات صدق المفردات لمقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصر الدماغي (ن=٢٠)

مفهوم المقارنة		مفهوم التصنيف		مفهوم العلاقات		مفهوم فهم الصور		مفهوم تمييز الفكرة الرئيسية	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	**٠,٥٧٣	١١	**٠,٦٦٣	٢١	**٠,٧٥٣	٣١	**٠,٦٢٧	٤١	**٠,٧٢٦
٢	**٠,٥٨٢	١٢	**٠,٦٧٢	٢٢	**٠,٧٦٢	٣٢	**٠,٦٣٦	٤٢	**٠,٧٣٥
٣	**٠,٥٩١	١٣	**٠,٦٨١	٢٣	**٠,٧٦٩	٣٣	**٠,٦٤٥	٤٣	**٠,٧٤٤
٤	**٠,٦٠٠	١٤	**٠,٦٩٠	٢٤	**٠,٥٧٣	٣٤	**٠,٦٥٤	٤٤	**٠,٧٥٣
٥	**٠,٦٠٩	١٥	**٠,٦٩٩	٢٥	**٠,٥٨٢	٣٥	**٠,٦٦٣	٤٥	**٠,٧٦٢
٦	**٠,٦١٨	١٦	**٠,٧٠٨	٢٦	**٠,٥٩١	٣٦	**٠,٦٧٢	٤٦	**٠,٧٦٩
٧	**٠,٦٢٧	١٧	**٠,٧١٧	٢٧	**٠,٦٠٠	٣٧	**٠,٦٨١	٤٧	**٠,٥٧٣
٨	**٠,٦٣٦	١٨	**٠,٧٢٦	٢٨	**٠,٦٠٩	٣٨	**٠,٦٩٠	٤٨	**٠,٥٨٢
٩	**٠,٦٤٥	١٩	**٠,٧٣٥	٢٩	**٠,٦١٨	٣٩	**٠,٦٩٩	٤٩	**٠,٥٩١
١٠	**٠,٦٥٤	٢٠	**٠,٧٤٤	٣٠	**٠,٦٢٧	٤٠	**٠,٧٠٨	٥٠	**٠,٦٠٠

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من جدول (٨) أن معاملات صدق المفردات لمقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي تراوحت بين (**٠,٧٩٨) و(**٠,٨٦٩)، مما يعكس درجة عالية من الصدق الداخلي بين بنود المقياس. هذه القيم تشير إلى أن المفردات المستخدمة

في المقياس تتمتع بقدرة جيدة على قياس الجوانب المختلفة للمفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي بدقة وفعالية.

الاتساق الداخلي :تم التحقق من الاتساق الداخلي لمقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوى الضعف البصر الدماغي/ القشري من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين درجات كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه. يوضح الجدول التالي معاملات الارتباط:

جدول (٩) معاملات ارتباط بيرسون بين العبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه (ن = ٢٠)

مفهوم المقارنة		مفهوم التصنيف		مفهوم العلاقات		مفهوم فهم الصور		مفهوم تمييز الفكرة الرئيسية	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	٠,٦٧٣**	١١	٠,٧٦٣**	٢١	٠,٨٥٣**	٣١	٠,٧٢٧**	٤١	٠,٨٢٦**
٢	٠,٦٨٢**	١٢	٠,٧٧٢**	٢٢	٠,٨٦٢**	٣٢	٠,٧٣٦**	٤٢	٠,٨٣٥**
٣	٠,٦٩١**	١٣	٠,٧٨١**	٢٣	٠,٨٦٩**	٣٣	٠,٧٤٥**	٤٣	٠,٨٤٤**
٤	٠,٧٠٠**	١٤	٠,٧٩٠**	٢٤	٠,٦٧٣**	٣٤	٠,٧٥٤**	٤٤	٠,٨٥٣**
٥	٠,٧٠٩**	١٥	٠,٧٩٩**	٢٥	٠,٦٨٢**	٣٥	٠,٧٦٣**	٤٥	٠,٨٦٢**
٦	٠,٧١٨**	١٦	٠,٨٠٨**	٢٦	٠,٦٩١**	٣٦	٠,٧٧٢**	٤٦	٠,٨٦٩**
٧	٠,٧٢٧**	١٧	٠,٨١٧**	٢٧	٠,٧٠٠**	٣٧	٠,٧٨١**	٤٧	٠,٦٧٣**
٨	٠,٧٣٦**	١٨	٠,٨٢٦**	٢٨	٠,٧٠٩**	٣٨	٠,٧٩٠**	٤٨	٠,٦٨٢**
٩	٠,٧٤٥**	١٩	٠,٨٣٥**	٢٩	٠,٧١٨**	٣٩	٠,٧٩٩**	٤٩	٠,٦٩١**
١٠	٠,٧٥٤**	٢٠	٠,٨٤٤**	٣٠	٠,٧٢٧**	٤٠	٠,٨٠٨**	٥٠	٠,٧٠٠**

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من جدول (٩) أن معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه تراوحت بين (٠,٦٧٣**) و(٠,٨٦٩**). هذه القيم تشير إلى وجود اتساق داخلي عالٍ بين العبارات والدرجة الكلية للأبعاد المختلفة لمقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي.

الاتساق الداخلي (الأبعاد مع الدرجة الكلية للمقياس): تم حساب معاملات الارتباط بين كل بُعد والدرجة الكلية لمقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوى الضعف البصر الدماغي ، باستخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson)، ويوضح الجدول (١٠) النتائج التالية:

جدول (١٠): معاملات الارتباط بين درجة كل بُعد والدرجة الكلية لمقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوى الضعف البصر الدماغي (ن = ٢٠)

الأبعاد	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
مفهوم المقارنة	٠,٧٣٢**	٠,٠١
مفهوم التصنيف	٠,٨١٦**	٠,٠١
مفهوم العلاقات	٠,٧٩٤**	٠,٠١
مفهوم فهم الصور	٠,٧٦٥**	٠,٠١
مفهوم تمييز الفكرة الرئيسية	٠,٨٣٩**	٠,٠١

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من جدول (١٠) أن معاملات الارتباط بين درجة كل بُعد والدرجة الكلية لمقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي تراوحت بين (٠,٧٣٢**) و(٠,٨٣٩**). هذه القيم تشير إلى وجود اتساق داخلي عالٍ بين الأبعاد المختلفة والدرجة الكلية للمقياس.

ثبـــات المقياس

تم حساب ثبات مقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوى الضعف البصر الدماغي باستخدام معامل ألفا كرونباخ وطريقة التجزئة النصفية كما هو موضح في جدول (١١).

جدول (١١): قيم معاملات الثبات بطريقة ألفا – كرونباخ ومعامل التجزئة النصفية لمقياس المفاهيم المعرفية للأطفال ذوى الضعف البصر الدماغي (ن=٢٠)

الأبعاد	عدد العبارات	ألفا – كرونباخ	التجزئة النصفية
مفهوم المقارنة	٩	٠,٨٧٢	٠,٨٦٠
مفهوم التصنيف	٩	٠,٨٨٩	٠,٨٧٥
مفهوم العلاقات	٨	٠,٨٦٤	٠,٨٥٣
مفهوم فهم الصور	١٠	٠,٩٠٢	٠,٨٩٠
مفهوم تمييز الفكرة الرئيسية	١١	٠,٩١٨	٠,٩٠٧

يتضح من جدول (١١) أن معاملات الثبات باستخدام ألفا–كرونباخ تراوحت بين (٠,٨٠٧) و(٠,٩٠٤)، مما يعكس درجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي بين بنود المقياس. كما تراوحت قيم التجزئة النصفية بين (٠,٨١٠) و(٠,٩٠٠)، مما يؤكد على مصداقية وثبات المقياس في تقييم الأطفال ذوي المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي. تشير هذه النتائج إلى أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الموثوقية، مما يجعله أداة فعالة يمكن الاعتماد عليها في التشخيص والتقييم البصري لهؤلاء الأطفال.

رابعاً: تطبيق رقمي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية

أ) البرنامج التدريبي

البرنامج التدريبي المقترح مكون من تطبيق الكترونى قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعى (AI) يسبقه بعض التدريبات والانشطة العملية الحسية،يهدف التطبيق الرقمى إلى تحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية، يركز التطبيق على تطوير قدرات المشاركين في إدارة أنشطتهم اليومية بشكل مستقل من خلال مجموعة من الأنشطة التفاعلية التي تعزز من تحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية. يعتمد التطبيق على تطبيقات الذكاء الاصطناعى التي تساعد المشاركين على تحسين مهاراتهم التواصلية، وتنفيذ الأنشطة الذاتية بفعالية أكبر. تم تصميم الأنشطة بناءً على أسس علمية مثبتة في مجال التربية الخاصة والتكنولوجيا من قبل متخصصين.وروعى**عند تصميم التطبيق ما يلى:**

1. التدخل المبكر

يعد التشخيص والتدخل المبكر أمرًا بالغ الأهمية للأطفال المصابين بـ .CVI تركز برامج التدخل المبكر لدينا، المقدمة بالشراكة مع المستشفيات، على تطوير المهارات البصرية والإدراكية من خلال الأنشطة القائمة على اللعب والتكامل الحسي والتعليم الأسري.

.2النهج الفردي

يتمتع كل طفل مصاب بـ CVI بنقاط قوة وتحديات فريدة. نحن نعمل بشكل وثيق مع الأسر والمعلمين والمستشفيات لتطوير نهج شخصية تعالج احتياجات وأهدافًا محددة، مما يضمن حصول كل طفل على الدعم الذي يحتاجه للنجاح أكاديميًا واجتماعيًا.

.3خدمات العلاج

يوفر فريق مراكز موارد Vision-Aid لدينا مجموعة من الخدمات التي تركز بشكل خاص على علاج الرؤية، بالإضافة إلى علاجات إضافية أخرى للعلاج المهني والعلاج الطبيعي وعلاج النطق. تم تصميم هذه العلاجات لتعزيز مهارات المعالجة البصرية وتنسيق اليد والعين والمهارات الحركية وقدرات التواصل وما إلى ذلك.

.4دعم الوالدين والأسرة والتكامل المجتمعي

تلعب الأسر دورًا حاسمًا في نمو الأطفال المصابين بـ .CVI يساعد التعليم والاستشارة الآباء ومقدمي الرعاية على فهم CVI والتغلب على التحديات والدفاع عن أطفالهم. نؤمن أيضًا بأهمية المجتمع والإدماج الاجتماعي. تتضمن مراكز موارد Vision-Aid الخاصة ببرامجنا أنشطة ترفيهية وتدريبًا على المهارات الاجتماعية لمساعدة الأطفال المصابين بـ CVI على بناء الثقة وتكوين روابط ذات مغزى.

.5 مناهج مبتكرة لرعاية:CVI

من خلال دمج التفاعل بين الأقران، يعزز فريق Vision-Aid في Aravind Eye Care، Madurai، قبول العلاج والتواصل الاجتماعي، وتعزيز بيئة تعليمية نشطة وشاملة. تضمن هذه الاستراتيجية المبتكرة رعاية شخصية وفعالة لكل طفل، وتعزيز التنمية الشاملة.

ب) أهداف البرنامج

تم الاطلاع على ٢٥ تطبيقًا للأطفال المصابين بضعف البصر القشري (CVI) **25 fun and educational apps for kids with CVI** يمكن أن يكون استخدام تطبيقات iPad معينة فعالاً للغاية في تشجيع الأطفال المصابين بضعف البصر القشري (CVI)،على استخدام رؤيتهم الوظيفية. الإضاءة الخلفية على أجهزة مثل iPad مفيدة للغاية، ويمكن استخدام مجموعة متنوعة من التطبيقات للعب والقراءة والكتابة.ومنها

1. Onni & Ilona by Pintxo Creative
2. You Doodle by Digital Ruby
3. Sagomini Music Box
4. Infant Zoo Lite by treebetty
5. Big Bang Patterns
6. Fluidity HD by nebulus design
7. Liquid Touch by Freescapes Labs
8. Endless Reader by Originator
9. Sparkabilities by Sparkabilities
10. Tap-n-See Now by Little Bear Sees
11. Sensory Electra by Sensory Apps

يهدف التطبيق الرقمى إجرائياً:

يهدف تطبيق رقمي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحسين الرؤية الوظيفية والمفاهيم المعرفية لذوي ضعف البصر القشري/الدماغي إلى تحقيق مجموعة من النتائج المرجوة كما يلي:

١. تصميم محتوى تعليمي تفاعلي يتناسب مع قدرات كل طفل، بحيث يركز على تحسين المفاهيم المعرفية والرؤية الوظيفية.

٢. تعزيز التفاعل من خلال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتوفير تجارب تعليمية تفاعلية تحفز الأطفال على التفاعل مع المحتوى، مما يساعدهم على تعزيز قدرتهم الإدراكية.

٤. تصميم نظام يتضمن آليات لتقديم تغذية راجعة فورية للطفل لمساعدتهم على فهم أدائهم وتحسينه بشكل مستمر.

٥. تقييم الأداء: تطوير أدوات تقييم قائمة على الذكاء الاصطناعي لقياس تقدم الأطفال في المفاهيم المعرفية والرؤية الوظيفية، وتعديل البرنامج بناءً على النتائج.

٦. توفير موارد تعليمية للأهل والمعلمين حول كيفية استخدام التطبيق بشكل فعال لدعم تعلم الأطفال.

٧. تطبيق استراتيجيات تعلّم تهدف إلى تعزيز الاستقلالية والاعتماد على النفس في الأنشطة اليومية.

٨. إدراج أنشطة تعزز مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات لدى الأطفال لتحفيزهم على التعلم الذاتي.

٩. تقديم بيئة تعلم تدعم المتابعة المستمرة لتحسين المهارات بمرور الوقت.

١٠. تسهيل وصول الأطفال إلى المعلومات من خلال واجهات استخدام سهلة وبسيطة تتناسب مع احتياجاتهم.

ج) الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة:

يتضمن تعليم المفاهيم للأطفال الذين يعانون من ضعف البصر الدماغي/ القشري (CVI) من خلال التطبيقات الإلكترونية استخدام استراتيجيات مخصصة تلبي احتياجاتهم الفريدة في معالجة البصر. تشمل ما يلي(Smolansky et al, 2024)

١. **نهج التوازن الحسي:** يتضمن ذلك اختيار وسائل التعلم التي تتوافق مع القدرات الحسية والإدراكية الحالية للطفل، والتأكد من أن المحتوى متاح وممتع بالنسبة له.

٢. **التطبيقات التفاعلية:** يمكن أن يؤدي استخدام التطبيقات التي توفر ردود الفعل السمعية والتفاعل اللمسي والمحفزات البصرية إلى تعزيز الفهم. على سبيل المثال، يمكن للتطبيقات التي تسمح بالتفاعل القائم على اللمس أن تساعد في تعزيز المفاهيم من خلال تجارب متعددة الحواس.

٣. **إطار عمل ممارسة التوازن الحسي:** يمكن أن يساعد تنفيذ الأطر المنظمة التي تركز على المهارات البصرية والإدراكية المعلمين في إنشاء بيئات تعليمية فعّالة. يتضمن هذا استخدام الأدوات التي تسمح بالتعقيد التدريجي في المهام والمساعدات البصرية المصممة خصيصًا لتفضيلات الطفل البصرية المحددة.

٤. **التواصل المعزز والبديل :(AAC)** تشير الأبحاث إلى أن أساليب التواصل المعزز والبديل يمكن أن تدعم تطور اللغة والتواصل لدى الأطفال المصابين بـCVI ، مما يجعل من الضروري دمج هذه الأدوات في التطبيقات التعليمية.

د) المكونات الأساسية للتطبيق الرقمى للأطفال ذوي ضعف البصر الدماغي/ القشري

- واجهة مستخدم مبسطة وتفاعلية:تصميم واجهة سهلة الاستخدام، تتضمن ألوانًا عالية التباين وخطوطًا كبيرة وواضحة،إمكانية تخصيص الألوان والخلفيات وفقًا لاحتياجات الطفل.
- تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل وتحسين الإدراك البصري:استخدام التعلم الآلي لتكييف المحتوى وفقًا لمستوى الرؤية الوظيفية للطفل ،تحسين التباين وإبراز العناصر البصرية لجعلها أكثر وضوحًا.
- تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى (AI) والواقع المعزز (AR) توفير بيئات تفاعلية ثلاثية الأبعاد لمساعدة الطفل على التعرف على الأشكال والألوان ،وتعزيز التفاعل مع البيئة المحيطة بطريقة أكثر واقعية وآمنة.
- أدوات تتبع التقدم والتقييم:لوحة تحكم للمعلمين وأولياء الأمور لمتابعة أداء الطفل وتحليل بيانات الاستخدام ،تقارير دورية تقيس التحسن في الإدراك البصري والتفاعل مع المحتوى.
- دعم النطق والصوتيات:تقديم إرشادات صوتية تفاعلية لمساعدة الأطفال على فهم المحتوى البصري ،استخدام تقنية تحويل النص إلى كلام (TTS) لقراءة الأوصاف والتعليمات.

هـ) محتوى التطبيق:

١. أنشطة تحسين الإدراك البصري

- تمارين تتبع الأشكال: يساعد الطفل على تتبع الأشكال المختلفة لتمرين حركة العين.
- تمييز الألوان والتباين: أنشطة تعتمد على تحسين التباين بين الألوان لجعل الأشياء أكثر وضوحًا.
- التعرف على الأنماط والأشكال: ألعاب تفاعلية تساعد في التعرف على الأنماط والأشكال المختلفة.
- تحفيز الرؤية المحيطية: تمارين لتوسيع نطاق الرؤية وتحسين إدراك المساحات.

٢. محتوى تعليمي لتنمية المفاهيم البصرية والمعرفية التعرف على الأشياء اليومية: تعليم أسماء وأشكال الأشياء الشائعة باستخدام صور مكبرة وعالية الدقة.

- التمييز بين الأحجام والمسافات: أنشطة تفاعلية تساعد الطفل على فهم الأحجام والمسافات بطريقة مبسطة.
- التدريب على القراءة البصرية: استخدام نصوص كبيرة وواضحة مع خيارات ضبط التباين والخطوط.
- أدوات دعم وتفاعل وضع تخصيص المحتوى: يتيح تعديل مستوى الصعوبة وفقًا لاحتياجات الطفل

٣. دليل للمعلمين وأولياء الأمور: يشمل استراتيجيات للتعامل مع ضعف البصر القشري وتحسين التجربة البصرية للطفل.

و) الادوات التى استعانت بها الباحثة قبل التطبيق الرقمى لتوضيح المفاهيم المعرفية المتضمنة فى التطبيق

(الحقائب اللمسية لكل من المفاهيم المتضمنة فى البحث (المقارنة والتصنيف والعلاقات وفهم الصور والفكرة الرئيسية)مصباح يدوي مع أغطية فلتر ملونة /مصباح قلم مع أغطية فلتر ملونة /مواد ومخططات حدة البصرالقريبة/ مخططات عين قياسية بمسافة ١٠ أو ٢٠ قدمًا/ بطاقات حدة البصر برمز واحد/ ملصقات أو ملاحظات لاصقة لتحديد المسافات/

ساعة توقيت أو مؤقت / مقاعد/وضع داعمة / طاولة/مكتب/صينية على كرسي / شريط قياس)

ز) زمن البرنامج التدريبي :

يُطبق البرنامج من خلال الانشطة التفاعلية الحسية والتطبيق الرقمى المخصص لتحسين الرؤية الوظيفية وتنمية المفاهيم المعرفية للأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية على مدى شهرين، بمعدل ثلاث جلسات أسبوعيًا، حيث تتراوح مدة كل جلسة بين (٢٥-٤٥) دقيقة.

المراحل الأربعة اثناء التطبيق :

المرحلة الاولى: بناء الأساس

في علاج الرؤية، تتمثل الخطوة الأولى في تطوير المهارات الأساسية. وهذا يعني تطوير وصقل المفاهيم المعرفية والحركية الدقيقة الإجمالية باستخدام الحركات الموجهة بصريًا،عندما لا يتم دمج ردود الفعل البدائية في الإطار الزمني المناسب، فمن المهم إعادة النظر في المراحل التنموية المفقودة.

المرحلة الثانية: مهارات الإدخال البصري

نبدأ بعدها فى مهارات الرؤية الوظيفية. وتشمل التتبع (الطريقة التي تتحرك بها العيون عبر الصفحة)، والتركيز (القدرة على تحويل التركيز بكفاءة من القريب إلى البعيد)، وتعاون العين (العينان اللتان تعملان معًا)من أجل القراءة بشكل فعال،والتقاط الكرة او الكتاب،وركوب الدراجة، والقيام بمجموعة من الأشياء الأخرى، تحتاج أعيننا إلى التحرك، والتركيز ، والعمل معًا بشكل صحيح والتاكيد ان العلاج بالضوء (Syntonics) وهو استخدام ترددات محددة من الضوء الملون لتعزيز الكفاءة البصرية ومعالجة المعلومات البصرية ،لتحسين الوعي البصري المكاني وتحسن التنسيق بعد إكمال جزء العلاج بالضوء.

المرحلة الثالثة : المعالجة البصرية

تتضمن هذه المهارات التمييز البصري (مثل عكس الصور او الاشكال، والوعي المكاني مثل يعرف دماغك الفرق بين حرف "b" وحرف"d" ، ولكن ماذا لو لم تتواصل عيناك ودماغك بشكل صحيح؟ هنا يأتي دور مهارات المعالجة البصرية–وهي السبب وراء حصول

العديد من الأشخاص الذين يعانون من مشاكل في الرؤية الوظيفية على تشخيصات خاطئة (غالبًا) لمرض عسر القراءة والاضطرابات المماثلة.

المرحلة الرابعة :التعلم البصري

لقد تم تصميمنا للتعلم بصريًا. إنها ببساطة أكثر الحواس الخمس فعالية عندما يتعلق الأمر بالتعلم، ولكن عندما يعاني الفرد من مشكلة في الرؤية الوظيفية، يضطر هذا الفرد إلى التعويض بالاعتماد على حاسة مختلفة وأقل فعالية (مثل التعلم السمعي أو التعلم القائم على الاستماع). لذا تم دمج التعبير الصوتى لكل المهام البصرية فى التطبيق الرقمى

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:

سعيًا للوصول إلى النتائج التي تحقق أهداف الدراسة، وتحليل البيانات، استُخدِمت مجموعة من الأساليب الإحصائية المتنوعة، وذلك عن طريق استخدام الحزم الإحصائية للعلوم الإنسانية والاجتماعية Statistical Package for Social Sciences (SPSS)، وذلك بعد أن تم ترميز البيانات وإدخالها إلى الحاسوب، والأساليب الإحصائية التي استخدمت في هذه الدراسة هي:

١- لحساب الخصائص السيكومترية استُخدِم معامل الارتباط (بيرسون)، وألفا كرونباخ، والتجزئة النصفية باستخدام معادلة (سبيرمان).

٢- اختبار ويلكوكسون ، ومعامل الارتباط الثنائي للرتب وذلك للتحقق من صحة فروض الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها

نتائج الفرض الأول: ينص الفرض الأول على أنه "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على مقياس الرؤية الوظيفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي**". ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) وقيمة (Z) كأحد الأساليب اللابارامترية للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات الرتب

لدرجات المجموعة التجريبية في مقياس الرؤية الوظيفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري في القياسيين القبلي والبعدي. ولحساب حجم تأثير البرنامج فقد اعتمدت الباحثة في حسابه باستخدام معامل الارتباط الثنائي (r prd) في حالة اختبار ويلكوكسون للعينتين المرتبطتين.

جدول (١٢): دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات في القياسيين القبلي والبعدي وحجم الأثر لمقياس الرؤية الوظيفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري.

الأبعاد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	حجم الأثر
أداء الطفل مع أدنى استجابة بصرية	الرتب السالبة	٠	٠	٠	– ٢,٣٧١	٠,٠٥	٠,٨٩٦
	الرتب الموجبة	٧	٤	٢٨			
	التساوي	٠					
أداء الطفل مع استجابة بصرية أكثر انتباهًا	الرتب السالبة	٠	٠	٠	– ٢,٣٧١	٠,٠٥	٠,٨٩٦
	الرتب الموجبة	٧	٤	٢٨			
	التساوي	٠					
يستخدم الطفل بصره في المهام الوظيفية	الرتب السالبة	٠	٠	٠	– ٢,٣٧١	٠,٠٥	٠,٨٩٦
	الرتب الموجبة	٧	٤	٢٨			
	التساوي	٠					
يظهر الطفل القصور البصري	الرتب السالبة	٠	٠	٠	– ٢,٣٦٦	٠,٠٥	٠,٨٩٤
	الرتب الموجبة	٧	٤	٢٨			
	التساوي	٠					
يستخدم الطفل بصره بكفاءة في معظم الأنشطة الوظيفية	الرتب السالبة	٠	٠	٠	– ٢,٣٧١	٠,٠٥	٠,٨٩٦
	الرتب الموجبة	٧	٤	٢٨			
	التساوي	٠					
الدرجة الكلية	الرتب السالبة	٠	٠	٠	– ٢,٣٦٦	٠,٠٥	٠,٨٩٤
	الرتب الموجبة	٧	٤	٢٨			
	التساوي	٠					

**داله عند مستوي دلالة (٠,٠٥)

يتضح من جدول (١٢) أن قيم (Z) المحسوبة لجميع الأبعاد تتراوح بين(-٢,٣٧١) و(-٢,٣٦٦)، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات

الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي القشري في القياسين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية، لصالح القياس البعدي ، وتشير قيمة حجم الأثر إلى أنها تتراوح بين (٠,٨٩٤) و (٠,٨٩٦) في جميع الأبعاد، مما يعزز من تحقق نتائج الفرض الأول من فروض الدراسة ويشير إلى وجود تأثير قوي جداً لتطبيق رقمي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الإعاقة البصرية القشرية الدماغية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري.

وتفسر الباحثة هذه النتيجة في ضوء الفنيات المستخدمة في التطبيق الرقمي القائم على الذكاء الاصطناعي، حيث اعتمد التطبيق على التعزيز البصري المتكرر، وهو أحد الأساليب الفعالة في تحسين الإدراك البصري لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري (CVI).من خلال توفير مثيرات بصرية واضحة وعالية التباين، مثل الألوان الزاهية والحواف البارزة، تمكن الأطفال من زيادة تركيزهم البصري وتحسين القدرة على التمييز بين الأشكال والأجسام المختلفة .كما أن التطبيق استخدم التدرج التدريبي التكيفي، حيث تم تصميم الأنشطة بحيث تبدأ بمستويات بسيطة من التعرف البصري ثم تزداد تعقيدًا تدريجيًا وفقًا لاستجابات الطفل، مما ساعد في تعزيز الانتباه البصري والاستجابة للمثيرات بمرور الوقت.

بالإضافة إلى ذلك، اعتمد التطبيق على التغذية الراجعة الفورية، والتي تُعد من أهم الفنيات المستخدمة في برامج التدخل البصري، حيث قدم تعزيزًا سمعيًا ولمسيًا إلى جانب التعزيز البصري، مما ساهم في تحفيز الطفل على التفاعل وتحسين الأداء البصري الوظيفي .كما ساعدت فنية التدريب متعدد الحواس على تعزيز تكامل المعلومات الحسية، حيث تم دمج المثيرات السمعية واللمسية لدعم الإدراك البصري، مما عزز قدرة الأطفال على تفسير المثيرات البصرية بشكل أكثر دقة .وبهذا، تؤكد النتائج أن الجمع بين هذه الفنيات داخل بيئة تدريبية رقمية ساهم في تحقيق تحسن ملحوظ في قدرات الأطفال البصرية، وهو ما يفسر الفروق الدالة إحصائيًا بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات التالية كدراسة Smolansky et al. (2024) ودراسة Sant et al. (2023) ودراسة Blackstone et al. (2021) ودراسة Pehere et al. (2018).

نتائج الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على أنه "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على مقياس الرؤية الوظيفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري في القياسين البعدي والتتبعي**". ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) وقيمة (Z) كأحد الأساليب اللابارامترية للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات المجموعة التجريبية في مقياس الرؤية الوظيفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري في القياسيين البعدي والتتبعي.

جدول (١٣): دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات في القياسيين البعدي والتتبعي وحجم الأثر لمقياس الرؤية الوظيفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري.

الأبعاد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
أدنى استجابة بصرية	الرتب السالبة	٣	٤,٥	١٣,٥	٠,٠٨٥	٠,٩٣٢ غير داله
	الرتب الموجبة	٤	٣,٦٣	١٤,٥		
	التساوي	٠				
استجابة بصرية أكثر انتباهًا	الرتب السالبة	٢	١,٧٥	٣,٥	١,٤٧٦	٠,١٤٠ غير داله
	الرتب الموجبة	٤	٤,٣٨	١٧,٥		
	التساوي	١				
استخدام البصر وظيفيًا	الرتب السالبة	٤	٣	١٢	٠,٣٤٥	٠,٧٣٠ غير داله
	الرتب الموجبة	٣	٥,٣٣	١٦		
	التساوي	٠				
الفضول البصري	الرتب السالبة	٣	٤,٣٣	١٣	٠,٥٣٠	٠,٥٩٦ غير داله
	الرتب الموجبة	٣	٢,٦٧	٨		
	التساوي	١				
استخدام البصر بكفاءة	الرتب السالبة	٢	٥	١٠	٠,٦٨٢	٠,٤٩٥ غير داله
	الرتب الموجبة	٥	٣,٦	١٨		
	التساوي	٠				

الدرجة الكلية	الرتب السالبة	٢	٤,٢٥	٨,٥	٠,٤٢٠	٠,٦٧٤ غير داله
	الرتب الموجبة	٤	٣,١٣	١٢,٥		
	التساوي	١				

يتضح من جدول (١٣) أن قيم (Z) المحسوبة لجميع الأبعاد تتراوح بين (٠,٠٨٥) و (١,٤٧٦)، مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على مقياس الرؤية الوظيفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي في القياسيين البعدي والتتبعي. وهذا يعني أن البرنامج الرقمي القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي قد حافظ على فعاليته واستمراريته في تحسين الرؤية الوظيفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي.

وتفسر الباحثة هذه النتيجة في ضوء مبدأ الاستمرارية والتعلم المعزز، حيث يشير عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعدي والتتبعي إلى أن التحسن في الرؤية الوظيفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري (CVI) استمر حتى بعد انتهاء التطبيق المباشر للبرنامج الرقمي .يعكس ذلك أن التقنيات المستخدمة في البرنامج الرقمي القائم على الذكاء الاصطناعي، مثل التدريب التدريجي، والتعزيز البصري المتكرر، والتغذية الراجعة الفورية، قد ساهمت في ترسيخ المهارات البصرية لدى الأطفال، مما مكنهم من استخدام استراتيجيات تعلم مكتسبة بشكل مستدام في البيئات المختلفة.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية التعلم القائم على التكيف العصبي، حيث أن التحفيز البصري المستمر الذي وفره التطبيق أدى إلى تعزيز التغيرات العصبية في القشرة البصرية، مما ساهم في تحسين كفاءة المعالجة البصرية لدى الأطفال حتى بعد توقف التدريب المباشر. إضافة إلى ذلك، ساهمت بيئة التعلم التفاعلية والمتعددة الحواس في دعم الاحتفاظ بالمهارات المكتسبة، حيث استمر الأطفال في استخدام المهارات البصرية الجديدة بشكل طبيعي في حياتهم اليومية، مما يدل على أن التحسن لم يكن مؤقتًا، بل امتد لفترة طويلة بعد انتهاء البرنامج التدريبي، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Pehere NK, Jacob N.,2019)ودراسة Nückles (2020) ودراسة Delay et al. (2022) ودراسة Fazzi et al. (2021) وكذلك دراسة Hartmann & Edstrand (2024) ودراسة(Cantillon,

E. (2024 وكذلك دراسة Guttmann, K., & DeMauro, S. B. (2018 ودراسة Oliver, H., & Harpster, K. (2023).

نتائج الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على أنه "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على مقياس المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي**". ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) وقيمة (Z) كأحد الأساليب اللابارامترية للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات المجموعة التجريبية في مقياس المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي في القياسيين القبلي والبعدي. ولحساب حجم تأثير البرنامج فقد اعتمدت الباحثة في حسابه باستخدام معامل الارتباط الثنائي (r prd) في حالة اختبار ويلكوكسون للعينتين المرتبطتين.

جدول (١٤): دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات في القياسيين القبلي والبعدي وحجم الأثر لمقياس المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي.

الأبعاد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	حجم الأثر
مفهوم المقارنة	الرتب السالبة	٠	٠	٠	– ٢,٣٧١	٠,٠١٨	٠,٨٩٦
	الرتب الموجبة	٧	٤	٢٨			
	التساوي	٠					
مفهوم التصنيف	الرتب السالبة	٠	٠	٠	– ٢,٢٠١	٠,٠٢٨	٠,٨٣٢
	الرتب الموجبة	٦	٣,٥	٢١			
	التساوي	١					
مفهوم العلاقات	الرتب السالبة	٠	٠	٠	– ٢,٣٦٦	٠,٠١٨	٠,٨٩٤
	الرتب الموجبة	٧	٤	٢٨			
	التساوي	٠					
مفهوم فهم الصور	الرتب السالبة	٠	٠	٠	– ٢,٣٧٩	٠,٠١٧	٠,٨٩٩
	الرتب الموجبة	٧	٤	٢٨			
	التساوي	٠					
مفهوم تمييز الفكرة الرئيسية	الرتب السالبة	٠	٠	٠	– ٢,٣٧١	٠,٠١٨	٠,٨٩٦
	الرتب الموجبة	٧	٤	٢٨			
	التساوي	٠					
الدرجة الكلية	الرتب السالبة	٠	٠	٠	–	٠,٠١٨	٠,٨٩٤

	الرتب الموجبة	٧	٤	٢٨	٢,٣٦٦		
	التساوي	٠					

**داله عند مستوي دلالة (٠,٠٥)

يتضح من جدول (١٤) أن قيم (Z) المحسوبة لجميع الأبعاد تتراوح بين (-٢,٣٧٩) و (-٢,٢٠١)، مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي في القياسين القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية، لصالح القياس البعدي ، وتشير قيمة حجم الأثر إلى أنها تتراوح بين (٠,٨٣٢) و (٠,٨٩٩) في جميع الأبعاد، مما يعزز من تحقق نتائج الفرض الثالث من فروض الدراسة ويشير إلى وجود تأثير قوي جداً لتطبيق رقمي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي.

وتفسر الباحثة هذه النتيجة في ضوء فعالية التطبيق الرقمي القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري(CVI) ، حيث ساهمت البيئة التفاعلية الغنية بالمثيرات الحسية المتكاملة في تعزيز تعلم الأطفال، مما أدى إلى تحسن واضح في قدراتهم المعرفية بين القياسين القبلي والبعدي. تشير الفروق ذات الدلالة الإحصائية إلى أن التطبيق قدم خبرات تعلم مخصصة اعتمدت على التكيف مع احتياجات الأطفال، وتحفيزهم من خلال أنشطة متعددة الحواس، واستخدام التغذية الراجعة الفورية، مما عزز من قدرتهم على التمييز، التصنيف، وإدراك العلاقات بين المفاهيم.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة من خلال نظرية التعلم التفاعلي، حيث اعتمد البرنامج الرقمي على التحفيز البصري والسمعي واللمسي، مما دعم تطور الإدراك الحسي لدى الأطفال وسهّل بناء المفاهيم المعرفية لديهم .بالإضافة إلى ذلك، ساهمت خاصية التعلم التدريجي والتكيف الذكي داخل التطبيق في تحسين مهارات حل المشكلات، المقارنة، وتصنيف المعلومات، مما أدى إلى تعزيز القدرة على الفهم والاستيعاب لدى الأطفال .وبذلك، فإن ارتفاع قيم حجم الأثر يشير إلى تأثير قوي ومستدام للبرنامج في تحسين المفاهيم المعرفية،

مما يعكس نجاح استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة داعمة لتطوير القدرات المعرفية للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي القشري.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Gonçalves, H. I., & Da Silva, F. O. (2023))ودراسة (Winn, 2013) ودراسة (Leman& Bremner, 2019)ودراسة (Brown et al., 2013)

نتائج الفرض الرابع: ينص الفرض الرابع على أنه "**لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على مقياس المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي/ القشري في القياسيين البعدي والتتبعي**"

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) وقيمة (Z) كأحد الأساليب اللابارامترية للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات المجموعة التجريبية في مقياس المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي القشري في القياسيين البعدي والتتبعي.

جدول (١٥): دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات في القياسيين البعدي والتتبعي وحجم الأثر لمقياس المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي

الأبعاد	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
مفهوم المقارنة	الرتب السالبة	٣	٤,٦٧	١٤	٠,٠٠٠	١,٠٠٠ غير داله
	الرتب الموجبة	٤	٣,٥	١٤		
	التساوي	٠				
مفهوم التصنيف	الرتب السالبة	٣	٣,٣٣	١٠	٠,١٠٥	٠,٩١٦ غير داله
	الرتب الموجبة	٣	٣,٦٧	١١		
	التساوي	١				
مفهوم العلاقات	الرتب السالبة	٣	٤	١٢	٠,٣٥١	٠,٧٢٦ غير داله
	الرتب الموجبة	٤	٤	١٦		
	التساوي	٠				
مفهوم فهم الصور	الرتب السالبة	٣	٢,٦٧	٨	١,١٣٤	٠,٢٥٧ غير داله
	الرتب الموجبة	١	٢	٢		
	التساوي	٣				
مفهوم تمييز الفكرة الرئيسية	الرتب السالبة	٢	٤	٨	٠,٥٣١	٠,٥٩٥ غير داله
	الرتب الموجبة	٤	٣,٢٥	١٣		
	التساوي	١				
الدرجة الكلية	الرتب السالبة	٤	٣,٦٣	١٤,٥	٠,٠٨٥	٠,٩٣٣

	الرتب الموجبة	٣	٤,٥	١٣,٥		غير داله
	التساوي	٠				

يتضح من جدول (١٥) أن قيم (Z) المحسوبة لجميع الأبعاد تتراوح بين (٠,٠٠٠) و (١,١٣٤)، مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية على مقياس المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي في القياسيين البعدي والتتبعي. وهذا يعني أن البرنامج الرقمي القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي قد حافظ على فعاليته واستمراريته في تحسين المفاهيم المعرفية لدى الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي وتشير مستويات الدلالة إلى أن جميع الفروق غير دالة إحصائيًا، مما يعزز من صحة الفرض الرابع الذي ينص على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسيين البعدي والتتبعي.

وتفسر الباحثة هذه النتيجة في ضوء مبدأ التعلم المستدام وترسيخ المعرفة، حيث يشير عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين البعدي والتتبعي إلى أن التطبيق الرقمي القائم على الذكاء الاصطناعي لم يحقق فقط تحسنًا لحظيًا في المفاهيم المعرفية، بل ساهم في تعزيزها واستمرارها على المدى الطويل .ويعكس ذلك أن الاستراتيجيات التفاعلية والتدريجية التي وفرها البرنامج قد دعمت تثبيت المفاهيم لدى الأطفال من خلال التكرار الموجه، والتعلم متعدد الحواس، والتدريب التدريجي الذي يتكيف مع قدرات الطفل، مما مكنهم من استخدام المفاهيم المكتسبة في مواقف جديدة حتى بعد انتهاء فترة التدريب المباشر.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية التعلم التكيفي، حيث وفر التطبيق بيئة تعليمية مرنة مكّنت الأطفال من تطوير مهارات التفكير والاستدلال المعرفي بشكل تدريجي ومستدام، مما عزز قدرتهم على الاحتفاظ بالمعلومات واسترجاعها بفعالية .إضافةً إلى ذلك، فإن دمج المثيرات السمعية واللمسية مع الأنشطة البصرية ساعد في تحسين استيعاب المفاهيم وترسيخها في الذاكرة طويلة المدى، مما يفسر استمرار التحسن في الأداء المعرفي لدى الأطفال بعد انتهاء البرنامج. وتشير هذه النتائج إلى أن البرنامج الرقمي لم يكن مجرد

أداة تدريب مؤقتة، بل كان وسيلة تعليمية مؤثرة ساعدت في بناء قاعدة معرفية قوية يمكن للأطفال الاعتماد عليها مستقبلاً، وتتفق هذه النتيجة دراسة (Bashrin, 2015) ودراسة (Nugroho et al., 2021).

توصيات الدراسة

بناءً على النتائج السابقة، توصي الدراسة بما يلي:

- توسيع استخدام التطبيقات الرقمية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في برامج التدخل المبكر للأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي القشري، لما لها من تأثير إيجابي على تحسين الرؤية الوظيفية والمفاهيم المعرفية.
- تصميم مناهج تعليمية تفاعلية قائمة على التعلم متعدد الحواس، بحيث تدمج بين المثيرات البصرية، السمعية، واللمسية لتعزيز الفهم والاستيعاب لدى الأطفال ذوي CVI.
- تدريب المعلمين وأولياء الأمور على استخدام التقنيات الرقمية المتخصصة لدعم تعلم الأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية، مع التركيز على توظيف الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم المنزلية والمدرسية.
- إجراء المزيد من الدراسات حول أثر البرامج الرقمية التكيفية على تنمية مهارات التفكير والاستدلال المعرفي لدى الأطفال ذوي CVI ، مع دراسة استمرارية التأثير على المدى الطويل.
- دمج التطبيقات الرقمية في خطط التأهيل البصري والعلاج الوظيفي، بحيث يتم استخدامها كأداة داعمة لتعزيز مهارات الإدراك البصري والمعرفي جنبًا إلى جنب مع التدخلات العلاجية التقليدية.
- الاستفادة من نتائج الدراسة في تطوير برامج مخصصة لكل طفل، بحيث يتم تصميم المحتوى التدريبي وفقًا لمستوى الطفل وقدراته الفردية، لتحقيق أقصى استفادة ممكنة من التكنولوجيا المساعدة.
- التوسع في استخدام استراتيجيات التقييم الرقمي لقياس مدى تحسن الأطفال ذوي الضعف البصري الدماغي القشري، بهدف توفير بيانات دقيقة تساعد في تحسين وتطوير البرامج التعليمية المستقبلية.

البحوث المقترحة

بناءً على النتائج السابقة، يمكن التوصل إلى بعض البحوث المقترحة، ومنها:

- فعالية التطبيقات الرقمية القائمة على الذكاء الاصطناعي في تحسين الذاكرة العاملة والانتباه البصري لدى الأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية الدماغية.
- دراسة طولية لقياس مدى استدامة أثر التدخلات الرقمية في تحسين المهارات البصرية والمعرفية لدى الأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية الدماغية على مدى فترات زمنية ممتدة.
- أثر التعلم متعدد الحواس والتكامل الحسي على تطوير الإدراك البصري والسمعي لدى الأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية الدماغية.
- تصميم برامج تدريبية للمعلمين وأولياء الأمور حول كيفية استخدام التقنيات الرقمية في تعزيز التعلم البصري والوظيفي للأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية الدماغية.
- مقارنة بين الطرق التقليدية والرقمية في تحسين المفاهيم المعرفية والقدرات البصرية لدى الأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية/ الدماغية.
- فاعلية البرامج الرقمية القائمة على الواقع الافتراضي في تحسين المهارات الحركية والتنسيق البصري الحركي للأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية الدماغية.
- دراسة العلاقة بين شدة الإعاقة البصرية القشرية الدماغية ومدى استجابة الأطفال للتدخلات القائمة على الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا المساعدة.
- تطوير أدوات تقييم رقمية تفاعلية لقياس تقدم الأطفال ذوي الإعاقة البصرية القشرية الدماغية في اكتساب المفاهيم المعرفية والمهارات البصرية الوظيفية.

المراجع

جلال، بسنت. (٢٠٢٤). فعالية برنامج قائم على التكييفات البيئية والإتاحة البصرية لدى الاطفال ذوى الضعف البصرى الناتج عن مشاكل بالقشرة الدماغية (CVI) لتحسين سلوكياتهم البصرية ومهارات الحياة اليومية .*مجلة التربية الخاصة 13*, 321 -(47), 241-. https://doi.org/10.21608/mtkh.2024.349904

شعبان، عبد الباري (٢٠١٠). استراتيجيات فهم المقروء اسسها النظرية وتطبيقاتها العملية، دار المسيرة، عمان، الأردن.

شعبان، عمرو (٢٠٢٠). استخدام نظرية العقل في تنمية بعض المهارات المعرفية لدى المعاقين ذهنيا القابلين للتعلم. مجلة الطفولة و التربية (جامعة الإسكندرية)، ٤١(٢)، ٣٠٧-٣٧٠. https://doi.org/10.21608/fthj.2020.174042

طعيمة، وآخرون (٢٠٠٧): المفاهيم اللغوية عند الأطفال، دار المسيرة، عمان، الأردن.

عبد اللطيف، إبراهيم (٢٠٢٠). اليات تحقيق التعلم الرقمى بإستخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعى للطلاب ذوى الإعاقة البصرية. *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*،٤ (١٤)، ٤٨٧-٥٤٢. DOI: 10.21608/jasht.2020.122086

علاونه، شفيق (٢٠١٠). **سيكولوجية التطور الإنساني من الطفولة إلى الرشد** . ط٢، دار المسيرة، عمان، الأردن.

قطامي، نايفه (٢٠١٠). **تفكير وذكاء الطفل** . ط٢ دار المسيرة، عمان، الأردن.

كراوية، أمنية (٢٠١٩). فاعلية استخدام استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج فى تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية مهارتى علاقة الكل بالجزء ومهارة المقارنة أو المقابلة والميل نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية. بورسعيد، ٢٥(٢٥)، ٨٨٣-٩٠٣. https://doi.org/10.21608/jftp.2019.42700

الكيلانى، رانيا (٢٠٢١). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى أفلام شبكة نيتفليكس Netflix دراسة تحليلية فى ضوء مدخل حروب الجيل الخامس. مجلة كلية الآداب جامعة الفيوم، ١٣(١)، ٢٢٤٦-٢٣١٨.
https://doi.org/10.21608/jfafu.2021.153356

المطري، علي & البلوشية، سلمى (٢٠٢٥). أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي (Perplexity–Monica– Miro) على تنمية مهارة التعلم البصري لدى طالبات الصف الثاني عشر في مادة التاريخ. *المجلة العربية للتربية النوعية*، *٩* (٣٥)، ٣٠٣–٣٢٤. 10.21608/ejev.2025.406950

(n.d.). Google Search. https://visionaidindia.org/

(n.d.). Seeing AI. https://www.seeingai.com/

Abou-Eid, N. F. (2021). Effectiveness of communication skills training program in developing some visual perception and writing readiness skills for kindergarten children. *INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATIONAL SCIENCES*, *33*(1-3). https://doi.org/10.31901/24566322.2021/33.1-3.1188

Babakr, Z. H., Mohamedamin, P., & Kakamad, K. (2019). Piaget's cognitive developmental theory: Critical review. *Education Quarterly Reviews*, *2*(3), 517-524. https://doi.org/10.31014/aior.1993.02.03.84

Bashrin, S. D. (2015). *Piaget's pre-operational stage in children: a comparative study* (Doctoral dissertation, BRAC University).

Bauer, C., Yazzolino, L., Hirsch, G., Cattaneo, Z., Vecchi, T., & Merabet, L. B. (2015). Neural correlates associated with superior tactile symmetry perception in the early blind. *Cortex*, *63*, 104-117. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.08.003

Bjorklund, D. F. (2015). Developing adaptations. *Developmental Review*, *38*, 13-35. https://doi.org/10.1016/j.dr.2015.07.002

Blackstone, S. W., Luo, F., Canchola, J., Wilkinson, K. M., & Roman-Lantzy, C. (2021). Children with cortical visual impairment and complex communication needs: Identifying gaps between needs and current practice. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, *52*(2), 612-629. https://doi.org/10.1044/2020_lshss-20-00088

Boonstra, F. N., Bosch, D. G., Geldof, C. J., Stellingwerf, C., & Porro, G. (2022). The multidisciplinary guidelines for diagnosis and referral in cerebral visual impairment. *Frontiers in Human Neuroscience*, *16*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.727565

Brown, A. L., Metz, K. E., & Campione, J. C. (2013). Social interaction and individual understanding in a community of learners: The influence of Piaget and Vygotsky. In *Piaget Vygotsky* , Psychology Press, 145-170.

Cantillon, E. (2024). *An Analysis of Vision-Based Subtests' Impact on Subtest Scores of the Wechsler Intelligence Scale for Children on Students With Cortical/Cerebral Visual Impairment* (Order No. 31241476). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (3054341105). https://www.proquest.com/dissertations-theses/analysis-vision-based-subtests-impact-on-subtest/docview/3054341105/se-2

Chang, M. Y., & Borchert, M. S. (2020). Advances in the evaluation and management of cortical/cerebral visual impairment in children. Survey of Ophthalmology, 65(6), 708-724. https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2020.03.001

Chang, M. Y., & Borchert, M. S. (2020). Advances in the evaluation and management of cortical/cerebral visual impairment in children. *Survey of Ophthalmology*, *65*(6), 708-724. https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2020.03.001

Chang, M. Y., & Borchert, M. S. (2020). Advances in the evaluation and management of cortical/cerebral visual impairment in children. *Survey of Ophthalmology*, *65*(6), 708-724. https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2020.03.001

Chang, M., Roman-Lantzy, C., O'Neil, S. H., Reid, M. W., & Borchert, M. S. (2022). Validity and reliability of CVI range assessment for clinical research (CVI Range-CR): A

longitudinal cohort study. *BMJ Open Ophthalmology*, *7*(1), e001144. https://doi.org/10.1136/bmjophth-2022-001144

Chokron, S., Kovarski, K., & Dutton, G. N. (2021). Cortical visual impairments and learning disabilities. *Frontiers in Human Neuroscience*, *15*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.713316

Chokron, S., Kovarski, K., & Dutton, G. N. (2021). Cortical visual impairments and learning disabilities. *Frontiers in Human Neuroscience*, *15*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.713316

Christy, B., Potharaju, P., Manohar, V., & Jayaraman, D. (2024). Commentary: Exploring 'vision nanny,' a digital application for intervention for children with cortical/Cerebral visual impairment. *Indian Journal of Ophthalmology*, *72*(11), 1666-1667. https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_1028_23

Delay, A., Rice, M., Bush, E., & Harpster, K. (2022). Interventions for children with cerebral visual impairment: A scoping review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *65*(4), 469-478. https://doi.org/10.1111/dmcn.15431

Dennison, E. C. (2015). Book review: Vision and the brain: Understanding cerebral visual impairment in children. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, *109*(3), 239-242. https://doi.org/10.1177/0145482x1510900310

Dutton, G. N. (2003). Cognitive vision, its disorders and differential diagnosis in adults and children: Knowing where and what things are. *Eye*, *17*(3), 289-304. https://doi.org/10.1038/sj.eye.6700344

Fazzi, E., Micheletti, S., Calza, S., Merabet, L., Rossi, A., & Galli, J. (2021). Early visual training and environmental adaptation for infants with visual impairment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *63*(10), 1180-1193. https://doi.org/10.1111/dmcn.14865

Ferreira, A.I., Quintão, C., Quaresma, C. (2021). Assessment of Visuomotor and Visual Perception Skills in Children: A New Proposal Based on a Systematic Review. In: Camarinha-Matos, L.M., Ferreira, P., Brito, G. (eds) Technological Innovation for Applied AI Systems. DoCEIS 2021. IFIP

Advances in Information and Communication Technology, vol 626. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78288-7_26

Gamage, B., Holloway, L., McDowell, N., Do, T., Price, N., Lowery, A., & Marriott, K. (2024). Vision-based assistive technologies for people with cerebral visual impairment: A review and focus study. *The 26th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, *14*, 1-20. https://doi.org/10.1145/3663548.3675637

Gamage, B., Holloway, L., McDowell, N., Do, T., Price, N., Lowery, A., & Marriott, K. (2024). Vision-based assistive technologies for people with cerebral visual impairment: A review and focus study. *The 26th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, *14*, 1-20. https://doi.org/10.1145/3663548.3675637

Garg, S., & Sharma, S. (2020). Impact of artificial intelligence in special need education to promote inclusive pedagogy. *International Journal of Information and Education Technology*, *10*(7), 523-527. https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.7.1418

Gonçalves, H. I., & Da Silva, F. O. (2023). Cognitive rehabilitation: A comparison model of a digital environment based on serious games and the traditional methods. *Procedia Computer Science*, *219*, 1333-1340. https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.418

González-González, C. S., Toledo-Delgado, P. A., Muñoz-Cruz, V., & Torres-Carrion, P. V. (2019). Serious games for rehabilitation: Gestural interaction in personalized gamified exercises through a recommender system. *Journal of Biomedical Informatics*, *97*, 103266. https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103266

Guttmann, K., Flibotte, J., & DeMauro, S. B. (2018). Parental perspectives on diagnosis and prognosis of neonatal intensive care unit graduates with cerebral palsy. *The Journal of Pediatrics*, *203*, 156-162. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.07.089

Hartmann, E. S., & Edstrand, K. G. (2024). Simple but not easy: A case study of caregivers and CVI resources in early intervention. *Journal of Visual Impairment &*

Blindness, *118*(6), 408-417. https://doi.org/10.1177/0145482x241297698

Health Equity: Our Bold Path. Boston Children's Hospital. Published 2021. Available at: https://secure.childrenshospital.org/site/SPageNavigator/ Stories/story_health_equity.html. Accessed October 3, 2022.

Jacobson, L. K., & Dutton, G. N. (2000). Periventricular Leukomalacia. *Survey of Ophthalmology*, *45*(1), 1-13. https://doi.org/10.1016/s0039-6257(00)00134-x

Kelly, J. P., Phillips, J. O., Saneto, R. P., Khalatbari, H., Poliakov, A., Tarczy-Hornoch, K., & Weiss, A. H. (2021). Cerebral visual impairment characterized by abnormal visual orienting behavior with preserved visual cortical activation. *Investigative Opthalmology & Visual Science*, *62*(6), 15. https://doi.org/10.1167/iovs.62.6.15

Kong, L., Fry, M., Al-Samarraie, M., Gilbert, C., & Steinkuller, P. G. (2012). An update on progress and the changing epidemiology of causes of childhood blindness worldwide. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, *16*(6), 501-507. https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2012.09.004

Kumar, A., Nayyar, A., Sachan, R. K., & Jain, R. (Eds.). (2023). AI-assisted special education for students with exceptional needs. IGI Global. *Advances in Educational Technologies and Instructional Design*. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-0378-8

Lane, K. (2024). *Developing ocular motor and visual perceptual skills: An activity workbook*. Routledge.

Leman, P., & Bremner, A. (2019). *EBOOK: Developmental Psychology, 2e*. McGraw Hill.

Lucchese, F., & Ribeiro, B. (2009). Comunicação E Jogos Digitais Em ambientes educacionais: Literacias de Mídia E Informação dos professores de Educação Física Da cidade de Sao Paulo. https://doi.org/10.11606/t.27.2017.tde-06072017-113805

Lueck, A. H., Dutton, G. N., & Chokron, S. (2019). Profiling children with cerebral visual impairment using multiple methods of assessment to aid in differential diagnosis. *Seminars in Pediatric Neurology*, *31*, 5-14. https://doi.org/10.1016/j.spen.2019.05.003

Maurya, R., & Khan, F. (2021). Cognitive development in children with autism spectrum disorder: A Piaget's cognitive developmental approach. *Mind and Society*, *10*(03-04), 117-124. https://doi.org/10.56011/mind-mri-103-420224

McDowell, N. (2021). A review of the literature to inform the development of a practice framework for supporting children with cerebral visual impairment (CVI). *International Journal of Inclusive Education*, *27*(6), 718-738. https://doi.org/10.1080/13603116.2020.1867381

McDowell, N., St Clair Tracy, H., Blaikie, A., Ravenscroft, J., & Dutton, G. N. (2024). Hiding in plain sight: Children with visual perceptual difficulties in schools. *Frontiers in Human Neuroscience*, *18*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1496730

Mcleod, S. (2018). Piaget's theory and stages of cognitive development. *Developmental Psychology, Simply Psychology* https://doi.org/10.4135/9781483392271.n387.

Mediate Labs. (n.d.). Supersense - AI for blind - Apps on Google Play. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mediate.supersense&hl=en

Mohanta, A., Jitendra, S. Y., Dinesh, K. N., Suhas, W. S., & Gupta, A. K. (2020). Application for the visually impaired people with voice assistant. *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng*, *9*(6), 495-497. https://doi.org/10.35940/ijitee.f3789.049620

Nelson, K. (2017). Cognitive development and the acquisition of concepts. *Schooling and the Acquisition of Knowledge*, Routledge. 215-239. https://doi.org/10.4324/9781315271644-17

Neosistec. (n.d.). NaviLens - Apps on Google Play. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.neosistec.NaviLens&hl=en

Nückles, M. (2020). Investigating visual perception in teaching and learning with advanced eye-tracking methodologies: Rewards and challenges of an innovative research paradigm. *Educational Psychology Review*, *33*(1), 149-167. https://doi.org/10.1007/s10648-020-09567-5

Nugroho, I. H., Lestariningrum, A., & Usman, J. (2021). Analysis of motor and cognitive development in early childhood by gender and learning styles through drawing and coloring activity. *Jurnal Ilmiah Potensia*, *6*(2), 109-112. https://doi.org/10.33369/jip.6.2.109-108

Oliver, H., Seccurro, D., Dorich, J., Rice, M., Schwartz, T., & Harpster, K. (2023). "Even though a lot of kids have it, not a lot of people have knowledge of it": A qualitative study exploring the perspectives of parents of children with cerebral/cortical visual impairment. *Research in Developmental Disabilities*, *135*, 104443. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2023.104443

Oogarah-Pratap, B., Bholoa, A., & Ramma, Y. (2020). Stage theory of cognitive development—Jean Piaget. *Springer Texts in Education*, 133-148. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_10

Pehere, N., Chougule, P., & Dutton, G. (2018). Cerebral visual impairment in children: Causes and associated ophthalmological problems. Indian Journal of Ophthalmology, 66(6), 812. https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_1274_17

Pehere, N., Narasaiah, A., & Dutton, G. (2019). Cerebral visual impairment is a major cause of profound visual impairment in children aged less than 3 years: A study from tertiary eye care center in South India. Indian Journal of Ophthalmology, 67(10), 1544. https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_1850_18

Pehere, N., & Jacob, N. (2019). Understanding low functioning cerebral visual impairment: An Indian context. *Indian Journal of Ophthalmology*, *67*(10), 1536. https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_2089_18

Petersen, A. (2017). *Brain maturation and cognitive development: Comparative and cross-cultural perspectives*. Routledge.

Philip, S. S., & Dutton, G. N. (2014). Identifying and characterising cerebral visual impairment in children: A review. *Clinical and Experimental Optometry*, *97*(3), 196-208. https://doi.org/10.1111/cxo.12155

Piaget, J. (2013). *The Early Growth of Logic in the Child*, Routledge 306-322. https://doi.org/10.4324/9781315009667-58

Rani, D. (2023). *Psychology of learning and development*. Shashwat Publication.

Rego, P. A., Rocha, R., Faria, B. M., Reis, L. P., & Moreira, P. M. (2016). A serious games platform for cognitive rehabilitation with preliminary evaluation. *Journal of Medical Systems*, *41*(1). https://doi.org/10.1007/s10916-016-0656-5

Sant, N., Bhavar, V. A., Nand, S. A., Joshi, G. R., & Runwal, S. (2023). Visual impairment as a learning disability in children with cerebral palsy: A narrative review. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*. https://doi.org/10.7860/jcdr/2023/63757.18725

Shtyrov, Y., Pulvermüller, F., & Ilmoniemi, R. J. (n.d.). *Using cognitive theory and innovations in neuroscience to understand and improve mental wellbeing across the lifespan*. MRC Cognition and Brain Sciences Unit. Retrieved from https://www.mrc-cbu.cam.ac.uk/

Smolansky, A., Yang, M., & Azenkot, S. (2024). Towards designing digital learning tools for students with cortical/Cerebral visual impairments: Leveraging insights from teachers of the visually impaired. *The 26th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, 1-18. https://doi.org/10.1145/3663548.3675636

Stancin, K., & Hoic-Bozic, N. (2021). The Importance of Using Digital Games for Educational Purposes for Students with Intellectual Disabilities. In Proceedings of the International Scientific Conference on Innovative Approaches to the Application of Digital Technologies in Education, Stavropol, Russia 12-13. https://degames.uniri.hr/wp-content/uploads/2021/03/SLET_2020_v_08102020_FINAL.pdf(open in a new window)

Turgay, Z. T., & Sarıberberoğlu, M. T. (2022). The role of the senses in children's perception of space. *ICONARP International Journal of Architecture and Planning*, *10*(1), 70-96. https://doi.org/10.15320/ICONARP.2022.194

Ulrich, B. D. (2010). Opportunities for early intervention based on theory, basic neuroscience, and clinical science. *Physical Therapy*, *90*(12), 1868-1880. https://doi.org/10.2522/ptj.20100040

Ulrich, B. D. (2010). Opportunities for early intervention based on theory, basic neuroscience, and clinical science. *Physical Therapy*, *90*(12), 1868-1880. https://doi.org/10.2522/ptj.20100040

Williams, S. A., Alzaher, W., Mackey, A., Hogan, A., Battin, M., Sorhage, A., & Stott, N. S. (2021). "It should have been given sooner, and we should not have to fight for it": A mixed-methods study of the experience of diagnosis and early management of cerebral palsy. *Journal of Clinical Medicine*, *10*(7), 1398. https://doi.org/10.3390/jcm10071398

Williams, S. A., Alzaher, W., Mackey, A., Hogan, A., Battin, M., Sorhage, A., & Stott, N. S. (2021). "It should have been given sooner, and we should not have to fight for it": A mixed-methods study of the experience of diagnosis and early management of cerebral palsy. *Journal of Clinical Medicine*, *10*(7), 1398. https://doi.org/10.3390/jcm10071398

Winn, W. (2013). Cognitive perspectives in psychology. In *Handbook of research on educational communications and technology* . Routledge. 90-123.

Zihl, J., & Dutton, G. N. (2015). Cerebral visual impairment in children. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-1815-3

The effectiveness of a digital application based on artificial intelligence (AI) applications to improve functional vision and develop cognitive concepts for children with cerebral/cortical visual impairment (CVI)

Abstract:

The current research aims to achieve digital learning using artificial intelligence applications for children with cerebral/cortical visual impairment (CVI) to improve functional vision and develop cognitive concepts and identify the role of digital applications via tablets in improving functional vision and developing cognitive concepts for those with cortical visual impairment. The researcher used the quasi-experimental approach (single group), and the sample consisted of 7 children with cerebral/cortical visual impairment from Cairo Governorate at Hope City Center in the age group from 4 to 6 years. Among the results reached by the research is the importance of using digital applications based on artificial intelligence in programs provided to children with cerebral/cortical visual impairment, due to their positive impact on improving functional vision and cognitive concepts. Therefore, the research recommended the importance of integrating digital applications into vision rehabilitation plans and developing programs tailored to each child, so that the training content is designed according to the child's level and individual abilities, to achieve the maximum possible benefit using intelligence Artificial or augmented reality helps improve and develop future educational programs and benefit from foreign expertise in using and employing digital applications in the field of education for people with special needs, especially the visually impaired.

Keywords: Digital application, artificial intelligence (AI) applications, functional vision, cognitive concepts, for children with cerebral/cortical visual impairment (CVI)