أسلوب التصميم البصري بتطبيق نقال وأثره على تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعياً مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية

أ.م.د/ أحلام محمد السيد عبدالله **أ.م.د/ منار حامد عبدالله حامد**

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد – كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق

٢٠٢٥م

ملخص البحث:

هدف البحث الحالي إلى تقصي أثر أسلوب التصميم البصري التوضيحي في مقابل أسلوب التصميم البصري التجريدي بتطبيق نقال لتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية، وتم تطبيق التجربة الأساسية للبحث عليهم. تكونت عينة البحث من (٣٢) طالبًا وطالبة تم إختيارهم بطريقة قصدية وتقسيمهم عشوائيًا إلى أربع مجموعات تجريبية، المجموعة التجريبية الأولى الطلاب مرتفعي السرعة الإدراكية والذين درسوا بأسلوب التصميم البصري التوضيحي، والتجريبية الثانية الطلاب منخفضي السرعة الإدراكية والذين دسوا بأسلوب التصميم البصري التوضيحي، المجموعة التجريبية الثالثة الطلاب مرتفعي السرعة الإدراكية والذين درسوا بأسلوب التصميم البصري التجريدي، والتجريبية الرابعة الطلاب منخفضي السرعة الإدراكية والذين دسوا بأسلوب التصميم البصري التجريدي، قوام كل مجموعة (٨)، كما تمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي، بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي، اختبار التفكير التوليدي، مقياس الذكاء المنظومي لتورمانين (٢٠١٢)؛ ترجمة وتقنين حلمي محمد الفيل (٢٠١٦)، كما تم تطبيق المعالجة التجريبية وتلي ذلك معالجة البيانات إحصائيًا والتوصل إلى نتائج البحث التي أظهرت ارتفاع أثر أسلوب التصميم البصري التوضيحى مع الطلاب مرتفعى السرعة الإدراكية لتنمية متغيرات البحث التابعة يليه في الأثر ارتفاع أسلوب التصميم البصري التجريدي مع الطلاب مرتفعي السرعة الإدراكية لتنمية متغيرات البحث التابعة، ثم على التوالي أسلوب التصميم البصرى التوضيحى مع الطلاب منخفضي السرعة الإدراكية وأخيرًا أسلوب التصميم البصرى التجريدي مع الطلاب منخفضي السرعة الإدراكية لتنمية متغيرات البحث التابعة، لذا يوصي البحث بضرورة تبني أسلوب التصميم البصري التوضيحي وأسلوب التصميم البصري التجريدي مع الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية لتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي.

الكلمات المفتاحية: أساليب التصميم البصري، أسلوب التصميم البصري التوضيحي، أسلوب التصميم البصري التجريدي، السرعة الإدراكية، مهارات التفكير التوليدي البصري، الذكاء المنظومي، الطلاب المعاقين سمعيًا.

Summary

The current study aimed to investigate the impact of different visual design styles (illustrative vs. abstract) using amobile application on developing visual generative thinking skills and systemic intelligence among deaf students with high and low perceptual speed. The core experiment was applied to them. The research sample consisted of 32 students, purposively selected and randomly divided into four experimental groups: First experimental group: High perceptual speed students who studied with the illustrative visual design style, Second experimental group: Low perceptual speed students who studied with the illustrative visual design style, Third experimental group: High perceptual speed students who studied with the abstract visual design style, Fourth experimental group: Low perceptual speed students who studied with the abstract visual design style.Each group comprised 8 students,The research tools included: An achievement test to measure the cognitive aspect related to the computer systems course, An observation checklist to assess the performance aspect related to the computer systems course. A generative thinking test, Tormanen's Systemic Intelligence Scale (2012), translated and standardized by Helmy Mohamed El-Fil (2016), After implementing the experiment and statistically analyzing the data, the results revealed: The illustrative visual design style had the highest impact on developing the dependent variables among high perceptual speed students, The abstract visual design style showed a moderate impact on high perceptual speed students, The illustrative style had a lower impact on low perceptual speed students, The abstract style had the least impact on low perceptual speed students, Thus, the study recommends adopting both illustrative and abstract visual design styles for deaf students (with high and low perceptual speed) to enhance visual generative thinking skills and systemic intelligence.

Keywords: Visual design styles, illustrative visual design, abstract visual design, perceptual speed, visual generative thinking skills, systemic intelligence, deaf students.

مقدمة:

أصبحت التطورات المتلاحقة بالتقدم العلمي المرتبط بمجال تكنولوجيا المعلومات نقلة نوعية في جميع مناحي الحياة ومجالاتها المختلفة ولاسيما مجال التعليم، فلم يعد الكتاب المصدر الوحيد للمعرفة بل تعددت المصادر التي تضخ كمًا هائلًا من البيانات والمعلومات عبر وسائل الاتصال المختلفة، لذا أصبح التحدي الذي يوجه الطلاب والمعلمين على حد سواء كيفية اختيار أفضل محتوى من الكم المعلوماتي المعروض والتركيز الأكثر أهمية لسهولة إدراكها وتوظيفها بشكل مناسب في حياة الطلاب العلمية، ويتطلب العصر الرقمي إعادة النظر في أساليب التعليم والتعلم وطرق تقديم المحتوى العلمي للطلاب من مواكبة متطلبات التنمية المستدامة.

وبتعدد التغيرات في مختلف الجوانب المعرفية والفكرية نحتاج لطالب قادرًا على التكيف مع المتغيرات التي تحدث في بيئته ليكون قادرًا على التقدم في مجاله، فالعلم يتطلب مستوى عالٍ من التفكير وطلاب قادرين على فهم التطورات الحادثة (الغريب زاهر إسماعيل، ٢٠٠٨، ص١١٩)[١]

وقد أدركت المؤسسات التعليمية أن القدرة العقلية التي يمتلكها الطلاب هي الوسيلة لمواجهة التحديات المتلاحقة مما يدعوا إلى السرعة لتنمية قدراتهم للتعامل مع المكونات المختلفة للحواسب بشكل إبداعي (زينب حبش، ٢٠٠٢، ص٦١).

بتعدد التطبيقات النقالة أحد التطورات الطبيعية للتكنولوجيا والتعلم الإلكتروني وتتيح الفرصة للتعلم في أي وقت وبأي مكان، حيث تركز على استخدام التقنيات المتوفرة بأجهزة الاتصالات لتوصيل المعلومات خارج القاعات التدريسية، ليسهل تبادل المعلومات بين الطلاب فيما بينهم من جهة وبينهم وبين المعلم من جهة أخرى، ويتيح للمعلم والطالب النقاش ومشاركة الأفكار، مما يضع أساسًا قويًا لمبدأ التعلم المستمر القائم على استخدام التكنولوجيا النقالة (هالة عبدالقادر سعيد، ٢٠١٣، ص١٢٦).

إلحاقًا بما سبق فإن التطبيقات النقالة شكلًا من أشكال التعليم التي تركز على استخدام التقنيات المتوفرة بالهواتف الذكية لتوصيل المعلومات وهذا الأسلوب يلائم الظروف المتغيرة بعملية التعليم التي تأثرت بظاهرة التحول الرقمي ورقمنة المؤسسات التعليمية، وتوفير التعلم في الوقت المناسب للطلاب (منتصر عثمان هلال، ٢٠١١، ص٢١٩).

[١] اتبعت الباحثتان فى توثيق المراجع قواعد جمعية علم النفس الأمريكية APA الإصدار السابع، حيث يتم كتابة المراجع العربية في المتن كما هى في البحوث والدراسات العربية (اسم المؤلف كما ظهر بالمرجع، وسنة النشر، ورقم الصفحة)، أما المراجع الأجنبية فيكتب (الاسم الأخيرللمؤلف، وسنة النشر، ورقم الصفحة).

ويمكن التعلم من خلال التطبيقات النقالة الطلاب من بناء خبراتهم التعليمية عن طريق تسهيل استخدام مصادر المعرفة المختلفة للوصول إلى المعلومات بأنفسهم، وتوفير محتوى علمي متنقل يسهم بشكل فاعل ويزيد من فاعلية التعلم وتحسين مخرجاته (زينب حسن الشربيني، ٢٠١٢، ص٦٣٣).

وتأكيدًا فالتعلم بالتطبيقات النقالة يتم بالاعتماد على عدد من المزايا المقدمة بالهواتف من خلال تبسيط الخدمة لمستخدميها من الطلاب (إبراهيم عبدالوكيل الفار، ٢٠١٥، ص١٠٣).

حيث تتمتع التطبيقات النقالة بمجموعة من الخصائص التي تميزها عن غيرها تتمثل في توفير محتوى التعلم بالوقت والمكان المناسب وتعتمد على الدمج النموذجي عند تقديم المحتوى من خلال وضعه ضمن إطار للتعلم بحيث يكون له دور رئيس في تمديد تجربة التعلم، هذا بالإضافة إلى قدرته على إنتاج بيئات تعلم تعاونية وتشاركية بالاعتماد على الأدوات الفرعية التي تتيحها تكنولوجيا التعليم (زينب محمد أمين، ٢٠١٥، ص٣٥٥).

وقد أدى ظهور البيانات الضخمة إلى التحول من تركيز التكنولوجيا على تخزين المعلومات إلى تحليلها والتنبؤ بها، لاستخلاص وبحث ومشاركة ونقل المعلومات بصريًا (Feinleib, D., & Feinleib, D., p2014).

وعلينا ألا نغفل مصطلح مستهلك المعلومات "Informavore" الذي يظهر ليعبر عن سلوك الطلاب في جمع المعلومات واستهلاكها، وللحصول على معلومات أفضل يجب أن يكون الطالب أكثر قدرة على الاطلاع لاتخاذ القرارات الصحيحة استنادًا على المعلومات مما كان له أثره على سلوك الطلاب في استهلاكهم لهذه المعلومات (Krum, 2014, p8).

فالهدف الرئيس لتصميم المعلومات البصريًا المساعدة في التغلب على القلق المعلوماتي وسد الفجوة بالبيانات والمعرفة الذي ينتج عنه الاتساع بين ما يفهم الطلاب وبين ما يفترض أن يفهمه الطلاب (cairo, et al., 2014, p30).

لذا يجب التأكيد على أن ما يحتاجه الطلاب ليس مزيد من المعلومات ولكن القدرة على استخدام هذه المعلومات والاستفادة بها من خلال تقديمها في الوقت المناسب لهم وبطرق أكثر فاعلية (Robert, 2001, p16).

بالتركيز على أن عملية التعلم لا تعد عملية لاستراجع المعلومات، ولكنها عملية نشطة تتطلب بناء نماذج عقلية لفهم الظواهر وبتزايد كمية المعلومات المقدمة للطلاب فإن استعابهم لهذه المعلومات وإعادة بنائها لاتخاذ القرارات ليست مهارات بديهية ولكنها تعتمد بشكل كبير على مهارات تحليل هذه المعلومات تقديمها بصريًا، لذا ظهرت التقنيات

البصرية لإدارة المعلومات والتي تتضمن أساليب التصميم البصري المختلفة لإستيعاب وتحقيق أفضل استفادة من المعلومات المقدمة للطلاب(Ifenthaler, 2010, p4).

وهناك العديد من الدرسات التي أهتمت بكيفية تصميم المعلومات كدراسة دور Dur (2014, p4) وأكدت على أنه لا يمكن تجاهل دور الاتصال البصري في تصميم المعلومات فالعقل البشري قادرًا على إدراك المعلومات بصريًا في وقت قصير وبطريقة أكثر كفاءة مقارنة بالمعلومات اللفظية المكتوبة والمنطوقة.

كذلك أكدت دراسة راندا عبدالعليم المنير (٢٠٠٨) أن مواكبة التدفق المعلوماتي المتسارع يتطلب بالضرورة معالجتها بطريقة تتضمن توظيفها في تحقيق الأهداف وتنمية مهارات تفكير تمكن المعاق من المعلومات والأفكار بشكل إيجابي وتوليد مزيد من الأفكار والمعلومات التي يتم توظيفها في أداء المهام وحل المشكلات في المواقف المختلفة.

اتفقت نتائج دراسة فيزر وآخرون Fizer et al. (2004) أن ٥٠٪ إلى ٨٠٪ مع السابق حيث أن نشاط العقل مخصص للمعالجة البصرية كالرؤية والذاكرة البصرية، والألوان والأشكال والحركة والأنماط والإدراك المكاني والتعرف على الصور.

وكذلك أكدت دينا محمد عناد (٢٠١٧) أن محو الأمية البصرية وتكوين درجة من الإدراك الحسي لدى الطلاب يرتبط إرتباطًا وثيقًا بأساليب التصميم البصري المستخدم في تقديم المحتوى التعليمي، وأكدت دراسة دنلاب ولوينثال Dunlap and Lowenthal (2016) أن الطلاب يتذكرون ما تعلمونه بشكل أكثر فعالية من خلال استخدام النصوص والمرئيات أكثر من النص بمفرده، كما ينظر إلى أسلوب التصميم البصري طريقة لتقديم المعلومات المعقدة والمكثفة بطريقة تدعم المعالجة المعرفية والتعلم.

وربطًا بالسابق فقد تعددت أساليب التصميم البصري منها التوضيحي والتجريدي وثلاثي الأبعاد والبسيط الواضح والمسطح والتخيلي، حيث يستخدم أسلوب التصميم للبصري التوضيحي في تفسير أو شرح مصور للنصوص ويعتمد على الرسم التوضيحي بالصور لإيصال الرسالة المطلوبة، أما الأسلوب التجريدي له أهميته في تصميم الملصق من خلال الحذف والاختزال ويتحقق من خلال تكوين التركيبات التي تعتمد عادة على التفسير الفردي للمصمم فهو غامض ومثير، كما يعد أسلوب التصميم البسيط الواضح بأنه لا يوجد به تكلف أو تعقيد أو مبالغة في التصميم، ويعد الأسلوب المسطح تصميم يقدم المحتوى المعلوماتي بشكل مسطح (Zhang, & Song, 2024) وقد أقتصر البحث الحالي على، وذلك لتحديد النمط الأفضل لتقديم المحتوى وحذب انتباه الطلاب المعاقين سمعيًا.

وعلى الرغم من تعدد الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت فاعلية التصميم البصري في المواقف التعليمية أو تأثير المتغيرات التصميمية على نواتج تعليمية محددة

كدراسة كلارك وماي Clark and Maye (2023)، ودراسة حليمة بنت حكمي (٢٠٢٣)، ودراسة رهام حسن طلبة وطارق عبدالمنعم حجازي (٢٠٢١) فإن هذه الدراسات أغفلت أحد الجوانب التصميمية المهمة لأساليب التصميم البصري، والتي تقدم من خلال أساليب التصميم البصري، حيث يهتم متغير الأساليب التصميمة البصرية بطبيعة تقديم المحتويات من حيث التدرج بين معدلات الواقعية والتجريد، وبشكل أكثر دقة فإنه يمكن الإشارة إلى أسلوب التصميم البصري التوضيحي وأسلوب التصميم البصري التجريدي التي يمكن الاعتماد عليها، الأسلوب الأول وهو ما يطلق عليه التصميم البصري التوضيحي لتفسير الظواهر للطلاب المعاقين سمعيًا، بينما الأسلوب الثاني الأسلوب التجريدي له أهميته في تصميم الملصق من خلال الحذف المجردة، ويعني الاعتماد على تمثيلات بصرية مجردة تركز على بعض العناصر الأساسية، واستبعاد العناصر الأخرى التي قد تكون أقل أهمية، ويتم تمثيل هذه العناصر بالخطوط والرموز والألوان، وقد اختلفت الآراء في تحديد أيهما أفضل في التعليم، هل أسلوب التصميم البصري التوضيحي أم التجريدي كدراسة الحسين محمد صابر (٢٠٢٣)؛ ودراسة بانسيلهون Bancilhon et al (2023) حيث تؤكد أن لتصميم البصري التجريدي غير المزدحم بالتفاصيل يسهم في تحسين الفهم والتعلم من خلال تقليل العبء المعرفي،وكذلك دارسة سهير عبد ربه محمد (٢٠١٩) التي أشارات إلى أن استخدام الفن التجريدي، الذي يركز على البنية التصميمية واللون دون تفاصيل زائدة، يمكن أن يعزز من فهم الطلاب للمفاهيم التصميمية ويقلل من التشتت البصري، ودراسة ليرا Lyra et al (2016) التي تؤكد الاقتصاد في العرض البصري والابتعاد عن التعقيد يسهم في تحسين جودة التعلم والفهم العميق، ، حيث يرى البعض أنه كلما كانت أساليب التصميم البصري أكثر تجريدًا كلما زادت فعاليته وتسهيلها للتعلم، بينما يرى آخرون أنه كلما اتجهنا نحو التوضيحية وزادت تفاصيل الصورة، كلما كان أداء الطلاب أقل، وذلك على اعتبار أن التفاصيل الكثيرة قد تشتت انتباه الطلاب، وتجعل من الصعب عليهم تحديد مثيرات التعلم الضرورية المطلوبة من بين المثيرات العديدة في الصورة كما أنها تحتاج إلى وقت أطول لقراءتها لكونه يظهر التفاصيل الأدق.

ووفقًا لذلك وعلى مدار سنوات عدة اهتمت كثير من الدراسات بالمقارنة بين التمثيل التوضحي والتمثيل التجريدي، وتباينت نتائج الدراسات فيما بينها ولم تحسم أفضلية مستوى محدد من الواقعية على مستوى آخر، ونجد بعض الدراسات قد أيدت استخدام المثيرات البصرية الواقعية مثل محمد جابر خلف الله (٢٠١٠) ودراسات أخرى أثبتت استخدام المثيرات البصرية المجردة مثل دراسة ستافي (2008)stavy وهو ما يعني أن أساليب التصميم البصري كتقنية جديدة تحتاج إلى مزيد من الدراسات التي تحدد مستوى

التمثيلات البصرية التي يتضمنها لبيان التأثير الأكثر فاعلية لهذه التمثيلات سواء أكانت توضيحية أو تجريدية في مواقف التعلم المتنوعة.

واختلفت نظريات التعلم في أيهما أفضل نجد نظرية تعميم المثير Stimulus generalization theory) تؤيد أساليب التصميم البصرية التوضيحية والتي تشير إلى أن انتقال أثر التصميم البصري إلى مواقف أخرى تشبه أو تركز عليه، ويعني ذلك أن التصميمات البصرية المتشابهة التي يكتسبها الطلاب في مواقف معينة يميل أثرها إلى أن ينتقل لمواقف أخرى شبيهة بالموقف الأول، وكلما ارتفع هذا التشابه كان احتمال انتقال أثر التعلم كبيرًا، وعلى ذلك فإن هذه النظرية تؤيد أن تكون المثيرات المستخدمة ضمن أساليب التصميم البصرية من نوع التوضيحي(Haass, et al., 2016)

وعلى العكس من ذلك نجد أن نظرية الحمل المعرفي (Cognitive load theory) تؤيد أفضلية أساليب التصيميم البصرية التجريدية، ويأتي ذلك انطلاقًا من أن المعلومات التي يتم عرضها على الطلاب يتم بناءها حيث يمكن من خلالها تقليل أي حمل على الذاكرة العاملة، فلكل طالب سعة تجهيزية محدودة، ومن ثم يجب تقديم قدر مناسب من الوسائل المعرفية، وأن أي زيادة في الوسائل تتطلب عديد من العمليات التي قد تكون غير مرتبطة بشكل مباشر بعمليات التعليم والتعلم، وهو الأمر الذي يؤدي إلى تقليص محتوم الفاعلية التعليم (Lang, 2000).

ولا شك في التأكيد على أن أساليب التصميم الواقعية قد تسبب حملاً معرفيًا زائدًا على الطلاب نتيجة الكثرة العناصر التي يقوم الطالب بمعالجتها، وهو ما لا يتناسب مع قدرة الذاكرة العاملة لديه، ويعني أن أساليب التصميم التجريدية قد تكون أكثر فاعلية لتركيزها على عناصر محددة.

ويتضح مما سبق وجود تعارض في التوجهات والنظريات بالإضافة إلى نتائج الدراسات حيث أيدت بعضها أساليب التصميم البصرية التوضيحي، وأيد البعض الآخر أساليب التصميم البصرية التجريدية، وهو ما يعني أن هناك حاجة ماسة وضرورية لدراسة أفضل أسلوب من الأساليب التصميم البصرية التي تتناسب مع الطلاب المعاقين سمعيًا، وتبرز الحاجة إلى معرفة الكيفية التي يتناول بها المعاق سمعيًا المعلومات، ومن هنا ظهر الاهتمام بأساليب تصميم المحتوى بصريًا للمعاقين سمعًا.

وفي سياق متصل فإن التفكير البصري يعمل على معالجة الصورة العقلية لتمكن الطلاب من استخدام المعاني المحسوسة والواقعية للصور المجردة ويزداد التعلم، وذلك لتسهيل البحث واكتشاف واستيعاب المعلومات والمعارف المرتبطة بموضوعات التعلم، فالصورة الذهنية المكونة من خلال مجموعة المعارف والمعلومات المقدمة بأساليب التصميم البصري تساهم في تنمية المهارات بشكل فاعل في تكوين التعامل الإيجابي

وابتكار الحلول المناسبة للتغلب على المشكلات وحلها للوصول لأعلى مستوى من الفاعلية والكفاءة في الأداء (ثناء محمد حسن، ٢٠٠٩، ص١١٢).

وبالنظر إلى أهمية التفكير بصريًا في مساعدة الطلاب المعاقين سمعًا على فهم المحتويات العلمية لتسهيل إدراكها وحفظها في الذاكرة طويلة المدى، كون التعلم البصري يتضمن أعمال الفكر والذاكرة لمساعدة المعاقين سمعيًا في الكثير من عمليات الترميز في الذاكرة والإدراك مما يؤدي إلى زيادة قدرته على إدراك وتذكر المعلومات واسترجاعها بسهولة، لذا احتل الإدراك البصري مكانته ذات الأهمية في المعرفة الإدراكية، والمدركات بشكل عام تقوم بدور هام في تكوين الطالب العقلي والنفسي والاجتماعي (مريم عبدالعظيم عبدالرحيم، ٢٠١٨).

وإلحاقًا بما سبق فإن مفهوم الإدراك يهتم بتجميع التفاصيل بشكل له معنى في إطار ما يعرف بالسرعة الإدراكية Perceptual Speed في القدرة على سرعة مقارنة بين الموضوعات وتحديد التشابه من عدمه خلال فترة زمنية محددة (عبدالرؤوف محمد إسماعيل، ٢٠٢٣، ص٩١).

وبالنظر إلى السرعة الإدراكية فهي الإدراك الدقيق للموضوعات في ضوء المعلومات المرتبطة بها في فترة زمنية محددة، فتؤثر على القدرة المعرفية كما تقدر بسرعة مقارنة الأشكال أو الرموز وفي ضوئها يتم تنفيذ المهام بمساعدة الإدراك البصري وكذلك تتأثر بأداء الطلاب في استرجاع المعلومات (وادي بن الهيثم، عفاف زياد، ٢٠١٨).

كما أن السرعة الإدراكية تتعلق بعامل تحديد العناصر التعليمية في الموديولات البصرية التي تتطلب فهم النموذج المقدم وتحديد خواصه من بين نماذج مشابهة، وهذا العامل يعتبر مقياس لأداء المشكلات الإدراكية (ميري عبد زيد عبد الحسين، ٢٠١٨).

ومما سبق فالسرعة الإدراكية تعد من المجالات المستخدمة في البحوث العاملية وذلك لتواجدها في جميع قدرات الإدراك العقلية وبمستويات متفاوته، كما تعد من مصادر التعرف على الفروق الفردية بين الطلاب، وهي أولى القدرات العقلية نضوجًا لدى الطلاب، وتعد مؤشرًا هامًا من المؤشرات المؤثرة في المهارات الأكاديمية والقدرات العقلية المعرفية لدى الطلاب بصفة عامة، لذا سعى البحث إلى قياس تصنيف الطلاب المعاقين سمعيًا للتعرف على سرعة إدراكهم لمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي المرتبط بالتفكير التوليدي البصري الخاصة بالأجهزة الرقمية التي يتم تدريسها بالمقرر ممثلة في (الكمبيوتر، والأجهزة اللوحية) لذا فالسرعة الإدراكية بالبحث مرتبطة بقدرة المعاق سميعًا على تكوين الإستقلالية من أجل التفكير التوليدي والوصول والتعرف على مكونات المنظومة كاملة.

كما أن القدرة على التفكير التوليدي البصري تعد بمثابة حالة تضع الطالب المعاق سمعيًا في موقف محير يجهل الإجابة عنه ويرغب في معرفة الإجابة الصحيحة للأعطال الموجودة بالأجهزة الرقمية، وبالتالي يبدأ في تطبيق ما تعلمه من مبادئ علمية ومفاهيم مترابطة تسهم توليد الأفكار والوصول إلى ناتج.

وفي هذا الصدد يؤكد محمد عطية خميس (٢٠١١، ص٢٤٦) أن الفكر البنائي يدعم تصميم المحتوى في شكل مواقف وأنشطة حقيقية ومتنوعة وذات معنى، تسهل عملية معالجة المعلومات وتفسيرها وبنائها، وتكوين المعاني الشخصية وتطبيقها في مواقف أخرى مختلفة، كما تدعمه النظرية الاجتماعية نظرًا لاعتماده على التفاعل بين الطلاب لاتخاذ قرارات وجمع معلومات (Bolz, 2002; Lee et.al., 2009).

كما يعد التفكير التوليدي أحد أهم أنواع التفكير التي يجب الاهتمام بها والعمل على تنميتها لدى الطلاب عامة ولدى المعاقين سمعيًا خاصة، حيث توضح دراسة شيرستوفر وآخرون Christopher et al. (2013) أن التفكير التوليدي البصري لدى فئة المعاقين سمعيًا تبدو أقل بكثير عن الطلاب العاديين إلا أنع عند أستخدام التصميمات البصرية كمدخل للتدريس وأساس في معالجة المحتوى المقدم لهم، يحدث تحسن ملحوظ في جانب التفكير البصري، مما يساعد في وضع بعض الحلول المناسبة لتقديم المحتوى للطلاب المعاقين سمعيًا وهي المدخل البصري.

وبالتالي إذا أمكن تنمية التفكير التوليدي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا وتوظيف ما لديهم من قدرات أثناء التعامل مع منظومة الحاسب الآلي وكذلك تدريبهم على استخدام التفكير التوليدي البصري ليساعدهم في التعامل مع مشكلة المقرر التي تواجههة فإن ذلك في حد ذاته يشعرهم بنوع من الرضا والسعادة وهذا الشعور يأتي كونهم يصبحون قادرين على التعامل مع ما يواجههم من مشكلات من خلال توظيف التفكير التوليد بنوع من الثقة والتحدي.

كما يؤكد البحث الحالي على إمكانية تنمية مهارات التفكير التوليدي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا انطلاقًا من المنهج التعليمي المناسب وبناءًا عليه تم إضافة مناخ تعليمي من خلال أساليب التصميم البصري بتطبيق نقال، من شأنه المساعدة في تنمية قدرات الطلاب المعاق سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية.

ومن النظريات القائمة على التفكير التوليدي البصري نظرية الجشطلت التي ساهمت في تطوير السياسات التعليمية والتربوية والتي ترى أن التعلم يحدث عند فهم الطلاب للمواقف من خلال العلاقات القائمة على أجزائه وكذلك تنظيمها وجعلها كل متكامل وهذا يشير إلى طبيعة نظرية الإستبصار (فائدة صبري الجوهري، ٢٠١٢).

وقد أكد رجاء علي عبدالعليم وحلمي مصطفي أبو موتة (٢٠١٦، ص٣٧) على كيفية تعلم الطلاب وكيف يحدث التعلم وفقًا لنظرية ماير فإن المثيرات البصرية واللفظية يتم تلقيها عن طريق قناتين مختلفتين لديهم قدرة محدودة على معالج المعلومات، ويؤكد ذلك دراسة ريتزوبت ودانيالز وآخرون Ritzhaupt et al. (2010) إلى أن التفكير التوليدي البصري التي ينبغي توافرها لدى الطلاب المعاقين سمعيًا وتنميتها من خلال تطبيقا تتناسب مع خصائصهم، يمكن تنميتها من خلال الدراسة المتعمقة التحليلية لنماذج حقيقية كالحالات الواقعية.

ولا ينفصل التفكير التوليدي البصري عن الذكاء المنظومي حيث أوضح حلمي الفيل (٢٠١٣، ص٧٥) أن الذكاء المنظومي ينمي التحصيل الدراسي لدى الطلاب، كما يساعد على تبسيط المحتوى وحل المشكلات التي تواجههم على اختلاف أنواعها، وينمي الجوانب الاجتماعية لديهم ويزيد من المثابرة والدافعية ويساعد على نجاح العلاقات بين الطلاب بعضهم البعض.

وأكد حمد باليه العجمعي (٢٠١٣، ص٢٣) أن التفكير التوليدي مرتبط بالتفكير المنهجي ويؤثر كل منهما في التفكير منظومي.

كما يعتبر الذكاء المنظومي قدرة من القدرات العقلية الخاصة بالطلاب الذي يساعدهم في (التنظيم، التذكر، التعلم) ويمكن الذكاء المنظومي الطلاب من القدرة على التوافق بفاعلية مع البيئة والتعلم من خلال التجارب والانخراط في المهام الصعبة (Goerke, 2002).

وقد أكد ماري وأخرون Mayer, et al (2008) أن هناك محدودية في التفكير والنماذج العقلية لدى الطلاب بصفة عامة تتطلب منهم تطبيق الذكاء المنظومي في مناهج الحياة المختلفة.

وأكدت دراسة هبة محمد سعد (٢٠٢٣، ص٤٥١) أن اختيار الطلاب الجامعات لأجل معرفة مستوى الذكاء المنظومي وأبعاده التي قد تساعدهم في التعامل مع المواقف الدراسية والحياتية المختلفة، نظرًا لأن الكشف عن هذه الجوانب مع الطلاب الجامعيين في مرحلة مبكرة تساعد أعضاء هيئة التدريس على اختيار البرامج المناسبة في معالجة هذه الجوانب أو تعزيزها لدى طلابهم.

لذا سعي البحث إلى دراسة أثر أسلوب التصميم البصري التوضيحي في مقابل أسلوب التصميم البصري التجريدي لتنمية الذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية.

كما يواجه الطلاب المعاقين سمعيًا صعوبات في التعلم وكذلك في اكتساب المعرفة، وذلك بسبب عدم توافر البيئات التعليمية والأساليب التي تتناسب مع خصائهم وتتوافق مع نوع الإعاقة.

فالتعلم الموجه لحاسة البصر يحفزهم ويزيد من دافعية الطلاب المعاقين سمعيًا للتعلم وبالتالي لا يعانون أثناء عملية التعلم ويقلل من احتمال فشلهم في تذكر المعرفة المطلوبة.

وقد يذكر رضا إبراهيم عبدالمعبود (٢٠١٧، ص٣٤٥) أن الطالب المعاق سمعيًا يعتبر ضمن فئات ذوي الإحتياجات الخاصة والإعاقة السمعية ما هي إلا انحراف في مستوى السمع يحد من القدرة على التواصل السمعي اللفظي.

مشكلة البحث:

ظهرت مشكلة البحث الحالي عندما لاحظت الباحثتان وجود تدني في مستوى مهارات التفكير التوليدي البصري المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا بالمستوى الرابع برنامج أخصائي تكنولوجيا التعليم، وغيرها من المقررات التي تحتوي على مشكلات تحتاج إلى حل من خلال سعي الطلاب للتفكير التوليدي كما تم ملاحظة التدني من خلال درجات الطلاب في الاختبارات التطبيقية عنها في الاختبارات النظرية، حيث تطلب الجانب التطبيقي في التدريس إلى توظيف ما تعلمه الطلاب في المحاضرة النظرية؛ لحل ما تواجههم من مشكلات فعلية مرتبطة بمحتوى المقرر في الجانب التطبيقي، وعلى الرغم من استيعاب الطلاب لمفاهيم المقرر، واستيعابهم لكافة المكونات بالمداخل والمخارج المرتبطة بها التي تقدم أمامهم مع القائم بأعمال تدريس الجانب التطبيقي، إلا أنهم يواجهون صعوبة عند تطبيق ما تعلموه من مفاهيم عند التعامل مع نفس المكونات مع وجود تغيير بسيط في طريقة تقديمها، وطبيعة هذه المقررات تحتاج إلى مهارات معرفية عليا مثل: التحليل والتركيب وليست فقط فهم واستيعاب للمفاهيم وتوظيف هذه المفاهيم، وتحتاج أيضًا إلى التفكير لحلول لتبسيط المحتوى، ولكن كل طالب طريقته للتعرف على المكونات والتعامل معها، وقد اختارت الباحثتان مقرر منظومة الحاسب الآلي لإجراء تجربة البحث نظرًا لطبيعته التي تيسر صياغة المحتوى بطريقة تدفع الطلاب إلى التفكير التوليدي للتعامل مع منظومة الحاسب الآلي فهي من الاحتياجات الأساسية للطلاب المعاقين سمعيًا، نظرًا لأن طبيعة هذا المقرر تحتاج من الطلاب التفكير وربط العلاقات وإعادة توظيف ما تعلموه من حقائق ومفاهيم ومبادئ من أجل الوصول إلى الحلول التي عادة تتطلب جهدًا ذهنيًا، فقد رأت الباحثتان ضرورة البحث فيما أتاحته التكنولوجيا لتنمية مهارات لتفكير التوليدي البصري لدى الطلاب المعاقين سمعيًا، خاصة أنهم أكثر إحتياجًا لتبسيط المحتوى من زملائهم الآخرين.

وللتأكد من وجود هذا التدني والوقوف على أسبابه قامت الباحثتان بتطبيق دراسة استطلاعية ملحق(١- أ) على عينة عشوائية من طلاب المستوى الرابع، برنامج أخصائي تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق كان عددهم (٣٠) طالبًا وطالبة، كما تم تطبيق عدد من المقابلات الشخصية مع نفس الطلاب محق (١- ب)، وبعد تحليل نتاج الدراسة الاستطلاعية تُوقِّف على أن نسبة ٨٨٪ من الطلاب أرجعوا سبب القصور الحادث لديهم يرجع إلى تعدد موضوعات المقرر وتشعبها وكذلك إرتفاع نسبة التجريد؛ مما يفقدها الإثارة والتشويق ويعيق تخيلهم لمكونات المقرر بالإضافة إلى قصر المدة الزمنية المحددة لتدريسه، وكذلك أوضح نسبة ٩٤٪ أنهم في حاجة إلى مزيد من الدعم والتوجيه المستمر أثناء دراسة المقرر ليتمكونوا من توظيف المعارف والمهارات المختلفة التي دُرست بالمقرر وهو شيء من الصعب تحقيقه باستخدام الطرق التقليدية في التدريس.

وعليه فإنَّ توفير حالات واقعية بالإضافة إلى تقديم محتوى المقرر من خلال أساليب التصميم البصري المناسب قد يسهم في تقديم محتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي، وكذلك توظيف التطبيقات النقالة التي يمكن أن تعد مناسبة لتقديم مقرر منظومة الحاسب الآلي، حيث تتيح حالات ومشكلات واقعية تعتمد على تبسيط المحتوى من خلال التصميمات البصرية التوضيحية، وكذلك التصميمات البصرية التجريدية، مما يؤثِّر إيجابيًا في تحسين نواتج التعلم المختلفة خاصة إذا زودت هذه التطبيقات بتصميمات بصرية المناسبة لطبيعة المحتوى والطلاب، وهذا ما أكدت عليه الدراسات التي أثبتت فاعلية التصميمات البصرية، كدراسة وليامز (2009)Williams التي أكدت أن المعلومات المرئية والتصميمات البصرية تساعد على فهم الطلاب المعلومات، واتفقت في ذلك دراسة رودجر وآخرون(2009) .Rodger et.al على أن تقديم التنسيقات المرئية والتصميمات البصرية يساعد في كشف العلاقات والأنماط مما يسهل تذكر الطلاب بشكل أفضل، راين (2016) Raiyn، التي أكدت أن الطلاب يتعلمون من الدورات التي تقدم لهم المعلومات بتنسيق مرئي بشكل أفضل، كما توصلت دراسة ليل (2020)Leal إلى أنه قد يحدث تشتت لدى الطلاب وانخفاض لفهم المواد المقدمة إلا أنه عند تقديمها بتصميمات بصرية يتم تحسين الفهم لها فالتصميمات البصرية تعد أداة قيمية لمعالجة العجز عن الفهم، ودراسة رهام حسن طلبة وطارق عبدالمنعم حجازي (٢٠٢١) التي هدفت إلى قياس التفاعل بين أنماط الدعم وأساليب التصميم البصري وأكدت على فاعلية أساليب التصميم البصري لتنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي المعزز للمعاقين سمعيًا، وكذلك أكدت دراسة جاهونجير (2022)Jahongir على أن مهارات التفكير من الدرجة العليا تم تنميتها من خلال التعلم البصري القائم على التصميمات البصرية المختلفة، ودراسة توميتا (2022)Tomita التي تؤكد أنه لا يوجد تصميم عالمي يثير تجارب مريحة لجميع

الطلاب لذا أوصت بوضع مجموعة من المبادئ التوجيهية والأساليب لاستيعاب التصورات البصرية المتنوعة للطلاب، وهو أمر بالغ الأهمية لتعزيز التعلم كتجربة شاملة، وعلى ضوء ما سبق تتمثل مشكلة البحث الحالي في: الحاجة إلى تحديد أنسب نوع من أنواع التصميمات البصرية (التوضيحي، التجريدي)، وذلك فيما يتعلق بمدى تأثيره في تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية.

أسئلة البحث:

وفى ضوء ما تقدم يمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما أثر أسلوب التصميم البصري (التوضيحي في مقابل التجريدي) بتطبيق نقال على تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

الأسئلة الإجرائية:

١. ما مهارات التفكير التوليدي البصري الواجب تنميتها لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية؟

٢. ما المعايير التربوية والفنية لتصميم تطبيق نقال قائم على أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) لتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية؟

٣. ما التصميم التعليمي المناسب لتطبيق نقال قائم على أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) لتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية؟

الأسئلة البحثية:

١- ما أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) بتطبيق نقال، على كلًا من:

أ. الجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟

ب. الجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟

ج. مهارات التفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا؟

د. الذكاء المنظومي للطلاب المعاقين سمعيًا؟

٢- ما أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) بتطبيق نقال، على كلًا من:

أ. الجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟

ب. الجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟

ج. مهارات التفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا؟

د. الذكاء المنظومي للطلاب المعاقين سمعيًا؟

٣- ما أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) بتطبيق نقال، على كلًا من:

أ. الجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟

ب. الجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟

ج. مهارات التفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا؟

د. الذكاء المنظومي للطلاب المعاقين سمعيًا؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١- تصميم تطبيق نقال وتطويره لتنمية التفكير التوليدي البصري لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية.

٢- تحديد أسلوب التصميم البصري الأنسب (التوضيحي/ التجريدي) لتنمية التفكير التوليدي البصري لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية.

٣- تحديد أسلوب التصميم البصري الأنسب (التوضيحي/ التجريدي) لتنمية الذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية.

أهمية البحث:

أفاد البحث الحالي فيما يلي:

- قد تسهم نتائج هذا البحث في توظيف أسلوب التصميم البصري (التوضيحي/ التجريدي) والاستفادة منه في تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي.
- قد تفيد نتائج هذا البحث في تزويد أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بأفضل أسلوب للتصميم البصري (التوضيحي/ التجريدي) لتنمية مهارت التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي.
- قد تفيد نتائج هذا البحث في تزويد مصممي ومطوري التطبيقات النقالة بمجموعة من المبادئ والأسس العلمية عند تصميم هذه التطبيقات، وذلك فيما يتعلق بأسلوب التصميم البصري المناسب لتنمية التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

<u>الحدود الموضوعية:</u>

اقتصر المحتوى العلمي على مجموعة من دروس منظومة الحاسب الآلي نظرًا لطبيعة المقرر التي يمكن تقديمها بتصميمات بصرية مما يساعد تنمية المتغير التابع للبحث الحالي وهو التفكير التوليدي البصري، والذكاء المنظومي.

<u>الحدود البشرية:</u>

عينة من الطلاب المعاقين سمعيًا بالمستوى الرابع برنامج أخصائي تكنولوجيا التعليم بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق.

<u>الحدود المكانية:</u>

كلية التربية النوعية بالزقازيق.

<u>الحدود الزمانية:</u>

تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٤/ ٢٠٢٥م.

أدوات القياس:

استخدم البحث الحالي الأدوات التالية:

١- اختبار السرعة الإدراكية لـ أنور محمد الشرقاوي، سليمان الخضري والشيخ وأخرون (١٩٩٣)

٢- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي.

٣- بطاقة ملاحظة أداء لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي.

٤- اختبار القدرة على التفكير التوليدي البصري، لقياس مهارات التفكير التوليدي البصري.

٥- مقياس الذكاء المنظومي لتورمانين (٢٠١٢)؛ ترجمة وتقنين حلمي محمد الفيل (٢٠١٦).

منهج البحث والتصميم التجريبي له:

ينتمي البحث الحالي إلى فئة البحوث التي تستخدم:

١- **المنهج الوصفي التحليلي:** لوصف وتحليل البحوث والدراسات السابقة والأدبيات المتصلة بالإطار النظري والتحديد الإجرائي لمصطلحاتها، وبناء مواد المعالجة التجريبية.

٢- **المنهج التجريبي:** لدراسة أثر المتغير المستقل أسلوب التصميم البصري في المتغير التابع تنمية التفكير التوليدي البصري و الذكاء المنظومي.

متغيرات البحث:

أ- المتغير المستقل: يشتمل هذا البحث على متغير مستقل أسلوبي التصميم البصري بتطبيق نقال:

- أسلوب التصميم البصري التوضيحي.
- أسلوب التصميم البصري التجريدي.

ب- المتغيرات التصنيفية:

- مستوى السرعة الإدراكية المرتفع.
- مستوى السرعة الإدراكية المنخفض.

ت- المتغيرات التابعة:

- الجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي مقاسًا باستخدام اختبار تحصيلي.
- الجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي مقاسًا باستخدام بطاقة ملاحظة الأداء.
- مهارات التفكير التوليدي البصري مقاسًا باستخدام اختبار القدرة على التفكير التوليدي البصري.
- الذكاء المنظومي مقاسًا باستبيان الذكاء المنظومي لتورمانين (٢٠١٢)؛ ترجمة وتقنين حلمي محمد الفيل (٢٠١٦).

التصميم التجريبي للبحث:

استُخدم التصميم العاملي (٢×٢) على ضوء المتغير المستقل موضع البحث الحالي، استخدم في هذا البحث أربع مجموعات تجريبية ويوضح شكل (١) التصميم التجريبي للبحث الحالي.

شكل (١)

التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	تطبيق أدوات القياس قبليًا	شكل المعالجة		تطبيق أدوات القياس بعديًا
المجموعة التجريبية الأولى	- اختبار تحصيلي - اختبار التفكير التوليدي البصري - مقياس الذكاء المنظومي	أسلوب التصميم البصري التوضيحي	مستوى السرعة الإدراكية المرتفع	- اختبار تحصيلي - بطاقة الملاحظة - اختبار التفكير التوليدي البصري - مقياس الذكاء المنظومي
المجموعة التجريبية الثانية			مستوى السرعة الإدراكية المنخفض	
المجموعة التجريبية الثالثة		أسلوب التصميم البصري التجريدي	مستوى السرعة الإدراكية المرتفع	
المجموعة التجريبية الرابعة			مستوى السرعة الإدراكية المنخفض	

فروض البحث:

سعى البحث الحالي إلى التحقق من الفروض التالية:

أولًا: بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلى للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي).

٢- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلى للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض).

٣- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلى للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض).

ثانيًا: بالنسبة لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلى أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي).

٢- يوجد فرق دال عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض).

٣- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض).

ثالثًا: بالنسبة لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري بتطبيق نقال يرجع إلي أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي).

٢- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري بتطبيق نقال يرجع إلى أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض).

٣- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري بتطبيق نقال يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض).

رابعًا: بالنسبة لمقياس الذكاء المنظومي:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الذكاء المنظومي بتطبيق نقال يرجع إلى أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي).

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الذكاء المنظومي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض).

٣- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الذكاء المنظومي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض).

خطوات البحث:

١- إجراء دراسة مسحية للأدبيات المرتبطة بموضوع البحث (أسلوب التصميم البصري – التطبيقات النقالة– أثر أسلوب التصميم البصري في تنمية مهارة التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي– السرعة الإدراكية).

٢- إعداد قائمة بالأهداف العامة، والإجرائية لتنمية الجوانب المعرفية والأدائية المطلوبة لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية بالمستوى الرابع برنامج إعداد أخصائي تكنولوجيا التعليم، وعرضها على مجموعة من المتخصصين وإجراء التعديلات.

٣- إعداد اختبار التحصيل المعرفي وتحكيمه ووضعه في صورته النهائية.

٤- إعداد بطاقة ملاحظة أداء المهارة وتحكيمها ووضعها في صورتها النهائية.

٥- إعداد اختبار القدرة على التفكير التوليدي البصري وتحكيمه ووضعه في صورته النهائية.

٦- اختيار استبيان الذكاء المنظومي من إعداد لتورمانين (٢٠١٢)؛ ترجمة وتقنين حلمي محمد الفيل (٢٠١٦).

٧- تصميم السيناريو الخاص بتطبيق نقال موضوع البحث الحالي وفقًا للتصميم التجريبي للبحث، ثم عرضها على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وإجراء التعديلات المطلوبة.

٨- إنتاج مواد المعالجة التجريبية وعرضها على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وإجراء التعديلات المطلوبة.

٩- إجراء التجربة الاستطلاعية لمواد المعالجة التجريبية وأدوات القياس بهدف قياس صدق وثبات تلك الأدوات ومعرفة الصعوبات عند إجراء التجربة الأساسية للبحث.

١٠- اختيار عينة البحث الأساسية.

١١- تطبيق الاختبار التحصيلي، ومقياس الذكاء المنظومي، مقياس التفكير البصري التوليدي، اختبار السرعة الإدراكية قبليًا بهدف التأكد من عدم إلمام المجموعات التجريبية بالجوانب المعرفية والأدائية للمحتوى التعليمي، وكذلك لاستخدامه في التأكد من تكافؤ المجموعات الثلاثة للبحث وحساب متوسطات الدرجات في التحصيل والأداء المهاري.

١٢- عرض مواد المعالجة التجريبية على أفراد العينة وفق التصميم التجريبي للبحث.

١٣- تطبيق الاختبار التحصيلي، وبطاقه الملاحظة، واختبار القدرة على التفكير التوليدي البصري، ومقياس الذكاء المنظومي بعديًا على نفس أفراد العينة.

١٤- حساب متوسطات الدرجات في اختبار تحصيل الجانب المعرفي، وبطاقة الملاحظة، واختبار القدرة على التفكير التوليدي البصري، ومقياس الذكاء المنظومي.

١٥- معالجة البيانات المستسقاة من التطبيقين القبلي والبعدي بالطرق الإحصائية، وعرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها في ضوء الإطار النظري ونتائج البحوث المرتبطة وفروض الدراسة.

١٦- تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

مصطلحات البحث:

أسلوب التصميم البصري:

عُرف أسلوب التصميم البصري إجرائيًا على أنه مجموعة متنوعة من الرسومات والمخططات التحليلية، تدعم تقديم المعلومات بصريًا للطلاب المعاقين سمعيًا بالمستوى الرابع برنامج أخصائي تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، لتبسيط المحتوى المرتبط بمظومة الحاسب الآلي، وتنمية التفكير البصري التوليدي، وكذا دعم التفكير المنظومي لديهم، سعيًا إلى مساعدتهم على اتخاذ قرارات أكثر استنارة فيما يتعلق بالتصورات التي يعملون معها لفهم محتوى منظومة الحاسب الآلي.

أسلوب التصميم البصري التوضيحي:

عُرف إجرائيًا على أنه طريقة لعرض عناصر الأجهزة الرقمية من خلال توظيف العناصر المرئية وعادة ما تكون مرسومة باليد أو معروضة رقميًا، لنقل فكرة عمل الجهاز الرقمي كما يدعم الانتقال من الواقعية المفصلة إلى المجردة المنمقة، لتبسيط كافة عناصر منظومة الحاسب الآلي لتنمية التفكير البصري التوليدي.

أسلوب التصميم البصري التجريدي:

عُرف إجرائيًا على أنه طريقة لعرض عناصر الأجهزة الرقمية من خلال توظيف العناصر المرئية ويتضمن الأشكال والألوان والإيمائية لخلق انطباعه بدلا من محاولة تقديم تمثيل دقيق للواقع المرئي، توظف الألوان والأشكال والعلامات لنقل المعارف والمفاهيم، لأجل تنمية مهارات التفكير البصري التوليدي.

التفكير التوليدي البصري:

عُرف إجرائيًا على أنه نوع من أنواع التفكير الذي يسعي من خلاله طلاب المستوى الرابع اقتراح عدد من الأفكار والبدائل المتنوعة والمتمثلة بصريًا فيما يتعلق بالموقف التعليمي المرتبط منظومة الحاسب الآلي.

الذكاء المنظومي:

عُرف الذكاء المظومي إجرائيًا في هذا البحث بأنه قدرة طلاب المستوى الرابع برنامج أخصائي تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية المعاقين سمعيًا على الوعي المنظومي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي، وذلك من خلال إدراك علاقات التأثير والتأثير بين كل عنصر من العناصر الخاصة بالمحتوى سعيًا إلى فهمه لأجل القدرة على حل كافة الأعطال الموجوة بالأجهزة الرقمية، وقدرتهم على تحسن تطوير النظام المقدم إليهم بما يحقق الوصول إلى الأهداف المنشودة، وقد تبنى البحث قدرات الذكاء المنظومي التي حددها حلمي محمد الفيل (٢٠١٥، ص٢٢٣).

السرعة الإدراكية:

عُرف السرعة الإدراكية إجرائيًا في هذا البحث على أنها قدرة الطلاب المعاقين سمعيًا بالمستوى الرابع برنامج أخصائي تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية المعاقين سمعيًا على معالجة المعلومات بسرعة والإستجابة لها، نظرًا لاعتمدها بشكل أكبر على الحواس الأخرى مثل البصر واللمس لتعويض فقدان السمع، فإن السرعة الإدراكية لديهم قد تتأثر بطرق مختلفة مقارنةً بالطلاب العاديين وينبغي مراعاة السرعة البصرية، السرعة الحركية البصرية، وسرعة المعالجة الحركية، والسرعة الذهنية من خلال أساليب التصميم البصري المقدم لهم.

الطلاب المعاقين سمعيًا:

تبنى البحث تعريف يحيى (٢٠٠٧، ص٨) فئة من الطلاب يعانون من درجات الفقدان السمعي، وتتفاوت من البسيط إلى المتوسط ثم الشديد ثم الشديد جدًا ويعتمد في تشخيصه على قياس اللغة الاستقبالية والتعبيرة ومستوى النطق والكلام.

السرعة الإدراكية للطلاب المعاقين سمعيًا: عُرف إجرائيًا على أنها: قدرة الطالب المعاق سمعيًا على معالجة المعلومات بسرعة والإستجابة لها، نظرًا لاعتمدها بشكل أكبر على الحواس الأخرى مثل البصر واللمس لتعويض فقدان السمع، فإن السرعة الإدراكية لديهم قد تتأثر بطرق مختلفة مقارنةً بالطلاب العاديين وينبغي مراعاة السرعة البصرية، السرعة الحركية البصرية، وسرعة المعالجة الحركية، والسرعة الذهنية (سرعة معالجة المعلومات).

الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي السرعة الإدراكية:

عُرف الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي السرعة الإدراكية على أنهم هؤلاء الطلاب الذين يتنمونون لبرنامج أخصائي تكنولوجيا التعليم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بالمستوى الرابع والذين تتمثل لديهم جوانب الإدراك المرتبطة بمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي التي تدل على بلوغ الطالب المعاق سمعيًا مرحلة التحصيل المعرفي أكثر إتقانًا وقوة وخاصة في ظل برامج التقويم الحديثة، ويظهر إدراكهم للمحتوى بشكل سريع.

الطلاب المعاقين سمعيًا منخفضي السرعة الإدراكية:

عُرف الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي السرعة الإدراكية على أنهم هؤلاء الطلاب الذين يتنمونون لبرنامج أخصائي تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بالمستوى الرابع والذين تتمثل لديهم جوانب الإدراك المرتبطة بمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي التي تدل على بلوغ الطالب المعاق سمعيا مرحلة التحصيل المعرفي أكثر إتقانًا وقوة وخاصة في ظل برامج التقويم الحديثة، ويظهر إدراكهم للمحتوى بشكل سريع.

الإطار النظري للبحث:

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر أسلوب التصميم البصري (التوضيحي في مقابل التجريدي)، بتطبيق نقال، والكشف عن أثرها على: مهارات التفكير التوليدي البصري، والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعيومنخفضي السرعة الإدراكية، والكشف عن آرائهن نحو نمط إدارة المناقشات، لذلك فإن الإطار النظري للبحث اشتمل على ستة محاور، هي: (١) أساليب التصميم البصري بتطبيق نقال (٢) التفكير التوليدي البصري، (٣) الذكاء المنظومي، (٤) السرعة الإدراكية للطلاب المعاقين سمعيًا(٥) المعايير التصميمية للتطبيق الرقمي النقال وفق أساليب التصميم البصري، (٦) الأساس النظري للبحث. وفيما يلي عرض لهذه المحاور:

المحور الأول: أسلوب التصميم البصري بتطبيق نقال:

يدعم أسلوب التصميم البصري تقديم المحتوى التعليمي بتوظيف الوسائل البصرية لاكتمال الصورة في ذهن الطلاب المعاقين سمعيًا.

أولاً: ما هية أسلوب التصميم البصري:

إن الطلاب يتعلمون ويتذكرون ما تعلمونه بشكل فاعل باستخدام النصوص والمرئيات أكثر من النص بمفرده، لذا يعد أسلوب التصميم البصري طريقة لتقديم المحتوى التعلمي وكافة المعلومات المعقدة والمكثفة بطريقة تدعم المعالجة المعرفية والتعلم (Dunlap & Lowenthal, 2016).

وينظر لأسلوب التصميم البصري على أنه أهم مكونات بيئات التعلم التي تمكن الطلاب من قراءة كافة المعلومات بطريقة مرئية تخاطب حاسة البصر من خلال العديد من العناصر البصرية مثل النصوص والرسومات والصور (Yildirim, 2016).

كما أن أسلوب التصميم البصري إطار مرئي يقدم المحتوى من خلال الرسائل البصرية الموجهه التي تسهم بدورها في تطويع المعالجات الجرافيكية والتي تتمثل في إختيار الألوان والرموز والمؤثرات الحركية على الشاشات من خلال التطبيقات الرقمية لأجل إحداث تغيير جذري في الكيفية التي يتم بها تنفيذ المعالجات لتحقيق الأهداف المنشودة.

لذا بات أسلوب التصميم البصري وسيلة هامة لتقديم المحتوى التعليمي من خلال قنوات الاتصال المرئية وذلك بتقديمها للطلاب وقد أدي تنوع وتعدد أساليب التصميم البصري إلى الوصول إلى إكتمال وصول المحتوى التعليمي للطلاب.

ويعد أسلوب التصميم البصري المتميز طريقة جيدة لإعطاء مفهوم جديد للأشكال المعروضة على الطلاب وذلك من خلال تحقيق الوحدة الملموسة والعنى التعبيري، فالتصميم البصري يكون ناجحًا عندما يساعد في تبسيط العناصر المهيمنة ويحدد البنى التجريبية لتلك العناصر (دينا محمد عناد، ٢٠١٨).

واتفاقًا مع ما سبق فقد قدم لامب وجونسون (2014) Lamb and Johnson تعريفًا لأسلوب التصميم البصري تمثل في كونه طريقة شائعة لنقل وتوليد الأفكار بصريًا، لتساعد الطلاب على تصور الفكرة التي يصعب فهمها، لذا فهي تساعد على ترسيخ وفهم المعارف والأفكار والعلاقات ووسيلة لتسهيل قراءة البيانات واختصار مبتكر لتقديم وعرض المحتوى بطريقة مريئة بسيطة يسهل فهمه.

ثانيًا: مميزات أسلوب التصميم البصري للعملية التعليمية:

وثر أسلوب التصميم البصري في العملة التعليمية تأثيرًا فاعلًا كما يتميز بالعديد من المميزات تتمثل فيما يأتي كما حددها كلا من(Dunlap & Lowenthal, 2016):

١- التعلم من خلال النصوص المرئية يجعل التعلم أكثر كفاءة وفعالية وأبقر أثرًا.

٢- أنه طريقة من طرق تقديم المحتوى التعليمي المعقد والمكثف بطريقة جذابة ومشوقة للطلاب المعاقين سمعيًا.

٣- يساعد أسلوب التصميم البصري على تقديم محتوى علمي كبير في مساحة أقل.

٤- يمكن أسلوب التصميم البصري المعلم من سرد قصة أو حدث أو إظهار العلاقات بشكل أسرع وأسهل.

٥- يحسن أسلوب التصميم البصري من فهم واستيعاب المعرفة لقدرته على تحسين قدرة النظام المرئي البشري على رؤية الأنماط والاتجاهات.

٦- يساعد أسلوب التصميم البصري في جعل الطالب نشطًا وفعالًا، حينما يطلب منه إعداد أسلوب التصميم البصري بنفسه، فإنه بذلك يكسب الطالب مهارة بناء المعرفة ليس فقط اكتسابها.

٧- يسهل تقديم المحتوى التعليمي بشكل واضح ودقيق.

٨- يعمل أسلوب التصميم البصري على تحسين قدرة المعلمين وأثراء جوانب التفكير الإبداعي لديهم.

٩- يسهم بشكل فاعل في بناء المعرفة.

كما يتميز **أسلوب التصميم البصري التوضيحي** بالعديد من المميزات إذ أن التصيميم التوضيح نظام أكاديمي قوي وراسخ، ينطوي على العديد من الموضوعات التأديبية ويتم التحقيق فيه بعمق من خلال مجموعة من المجالات بما في ذلك البحث القائم على الممارسة ودراسات التصميم والإنتاج الثقافي، ويعد أسلوب التصميم التوضيحي هامًا وأساسيًا لفهم المكونات والمحتويات فهو عبر مجموعة متنوعة من المشاركات بالإضافة إلى أنه يسهل عن طريقه قراءة الصور قبل أن التعلم والتحدث وقراءة أي شكل آخر من أشكال اللغة.

بالإضافة إلى ما سبق فإن الأسلوب التوضيحي:

١- يشتق التوضيح من التفسير أو الشرح المرئي للنص لذا يبسط تقديم المحتوى من خلال توضيحه.

٢- أن أسلوب التصميم البصري التوضيحي لديه نظرة عامة مرسومة باليد لذا يتسم بالبساطة.

٣- يعتمد هذا الأسلوب إعتمادا كبيرًا على أسلوب الرسم للمصممين.

كما يجب على المصممين جعل الإدراك الأولي للمناهج التعليمية المطبوعة يبدو سهلاً، وليس صعبًا، للقراءة والاستخدام من أجل جذب الانتباه والحفاظ عليه وبناء الثقة(Kim & Pekrun, 2014)

كما يتميز **أسلوب التصميم البصري التجريدي** بالعديد من المميزات فالتصميم الجيد هو المفتاح لجعل تجربة الطالب ممتعة مع الحفاظ على سهولة الاستخدام.

١- فهو إسلوب إنشائي يتحقق فيه نمط التجريد من خلال تكوين تركيبة من الألوان والأشكال التي تعتمد على التفسير الفردي مما يسهل تحقيق وصول المحتوى.

٢- أسلوب تصميم غامض ومثير مما يدفع الطلاب إلى إعمال الفكر لفهم وتحليل المحتوى المقدم لهم.

٣- يدعو جميع الطلاب إلى محاولة فهم وتفسير كافة العناصر المقدمة من خلاله.

ثالثًا: أساليب التصميم البصري:

تتعدد أساليب التصميم البصري وتعتبر أحد أهم الاتجاهات التي يقدم المصممون المحتويات التعليمية من خلالها وتبسيطها للطلاب، ومن هذه الأساليب:

١- **أسلوب التصميم ثلاثي الأبعاد:** حيث يعطي انطباعًا تخيليًا عكس التصميمات الفنية المسطحة، ويتميز بإظهار الحجك والكتله من خلال الشكل التخيلي (كنزة قطراني، ٢٠١٧).

٢- **أسلوب التصميم التوضيحي:** يستخدم ذلك الأسلوب من أجل توضيح وتفسير وشرح مصور للنصوص، حيث هناك العديد من النصوص التي تحتاج إلى توضيح، ويعتمد على الرسوم وكذلك التوضيح من خلال الصور لأجل تحقيق الإتصال المطلوب. (فريق كويل التعليمية، ٢٠١٨). وقد تبينى البحث الحالي هذا الأسلوب لأجل تبسيط المحتوى التعليمي سعيًا لنقل الرسالة التعليمية للطلاب المعاقين سمعيًا، عن طريق توضيح المفاهيم المرتبطة بالأجهزة الرقمية والتأكيد على أهمية المؤثرات البصرية لتحقيق التوضيح لكافة العناصر الغامضة في المحتوى التعليمي.

٣- **أسلوب التصميم التخيلي:** هو فئة فرعية من الأساليب التوضيحية كما أنه تصور مجازي لفكرة مرئية ويعد قسمًا خياليًا من الأسلوب التوضيحي لأنه يشبه الشكل الحقيقى الموجود بالواقع.

٤- **أسلوب التصميم الهندسي:** هو أسلوب تصميم بصري مستمد من الأشكال والخطوط الهندسية ويتميز هذا الأسلوب بالاستخدام المكثف للخطوط والأشكال، ويمتاز بالبنائية والسطح المرتب والمقسم بنسب متوازية.

٥- **أسلوب التصميم البسيط الواضح:** هو أسلوب يتميز بالبساطة والوضوح بخطوط بسيطو وواضحة لا يوجد بها تكلف أو تعقيد أو مبالغة في التصميم ويكون ظاهر وواضح في إيصال الرسالة.

٦- **أسلوب التصميم التجريدي:** يحتوى هذا الأسلوب على تصميم مختلف عن الشكل الحقيقي نفسه من خلال تجريده وتكوين التركيبات التي تعتمد عادة على التفسير الفردي للمصمم فهو مثير ويدعوا إلى التفكير. وقد تبنى البحث الحالي هذا الأسلوب سعيًا لتقديم تصميمات تجريدية لعناصر الأجهزة الرقمية التي تحتاج إلى تبسيط لنقل الرسالة التعليمية للطلاب المعاقين سمعيًا، عن طريق توضيح المفاهيم المرتبطة بالأجهزة الرقمية من خلال تجريد الشكل من كل شيء مركب بداخله لأجل توضيح كافة مكوناته والتأكيد على الأهمية البصرية لتحقيق التوضيح لكافة العناصر الغامضة في المحتوى التعليمي.

رابعًا: التطبيقات النقالة:

تسعى التطبيقات النقالة إلى تقديم المحتوى التعليمي للطلاب المعاقين سمعيًا دون التقيد بالزمان أو المكان، لتمديد التجربة التعليمية خارج حدود المكان، وهو ما يجعلها متاحة عبر الأجهزة النقالة بمثابة نظام متنقل لدعم التعلم لدى الطلاب المعاقين سمعيًا باستخدام منظومة متنوعة من الوسائط المتعددة تمثلت في البحث في أسلوب التصميم البصري (التوضيحي/ التجريدي) (Juniper, 2008)

وكذلك تأتي أهمية التطبيقات النقالة كأداة لتعزيز التعلم وذلك من خلال الدعم تحت الطلب والذي يساهم في الإرشاد الآني وفقًا لمتطلبات الطلاب (Masud & Huang, 2012)

كما أصبحت معظم أشكال التعليم التقليدية غير مناسبة لمتطلبات التقدم الاجتماعي والتطوير التعليمي وعدم القدرة على اللحاق بتغيرات الطلب على التعلم في الوقت المناسب، مما يؤدي إلى وجود الكثير من المشاكل.(Juan, & Yi-Xiang, 2010) .

وفي سياق متصل ينظر للتطبيقات النقالة على أنها أحد الدعائم التي تقود التقدم العلمي، مما جعلها في الآونة الأخيرة محور الاهتمام بالعملية التعليمية، وتجسد موضوعًا هامًا، كونها الأكثر كفاءة، بإستخدامها لقدراتها اللاسلكية في مختلف الأنشطة في إطار المواقف التعليمية الهادفة، التي تقوم أساسًا على التشارك والتفاعل، لجعل البيئات التعليمية غنية تثري متطلبات الطلاب وتسد حاجاتهم، وصولًا إلى مخرجات تعليمية عالية الجودة، تواكب مستجدات العصر، وتحقق متطلبات المرحلة الراهنة (Gardner et al, 2013)

مفهوم التطبيق النقال بالبحث الحالي هو تطبيق تم تصميمه ليقدم عبر الهواتف النقالة لتحقيق التعلم، ويتسم بالجاذبية لمراعاة خصائص الطلاب المعاقين سمعيًا من خلال تقديم أسلوب التصميم البصري (التوضيحي/ التجريدي) لتسهيل التبادل المعرفي

لكافة عناصر المحتوى التعليمي المرتبط بمنظومة الحاسب الآلي عبر اتصالات تزامنية وغير تزامنية من خلاه وكذلك تشجيع التفاعل والتشارك في إنتاج المعارف والوصول إلى الهدف المنشود.

وهذا ما أكدت دراسة روث وهوتون Ruth and Houghton (2009, p149) أن كافة التطبيقات النقالة تستند على مفاهيم التفاعل بين الطلاب التي تيسر عمليات التفاوض والنقد المدروس للوصول إلى المعارف الأساسية، فهي ليست مجرد تطبيق لتحقيق هدف إنما هي أداة لتشكيل المعارف لدى الطلاب في إطار عملية مستمرة من البناء يشارك الطلاب فيها.

واتفقت دراسة إيلرز Ehlers (2009) مع ما سبق لقيامها على فكرة المشاركة في إنتاج المواد التعليمية كما تصبح التطبيقات بمثابة مصادر وبوابات للمعرفة وليست مجرد مواد يتم تقديمها لفئات محددة.

وقد عرض جرموز Jarmuz (2012, p 38) وصفًا هامًا للتطبيقات النقالة على أنها مجموعة من البرمجيات التي تعمل على الأجهزة النقال، وتستعمل تربويًا لجميع البيانات وتتبع الأداء واستعراض النشرات وأرشفة واستعراض جميع التعليقات مع إمكانية الوصول إليها فهي تورف الأدوات التي تساعد على العمل بكفاءة، وكذلك تتيح للطالب التعلم الأكاديمي.

وقد تعددت التطبيقات النقالة التي يمكن أن توظف داخل الفصول الدراسية فلم تعد قاصرة على تبادل الرسائل أو تشغيل التطبيقات أو الألعاب التعليمية، حيث ظهرت التطبيقات الجديدة التي يمكن توظيفها داخل الصفوف الدراسية كتطبيقات إدارة قاعات الدرس، وتطبيقات التواصل وإدارة العروض التعليمية (مصطفي جودت، ٢٠١٥).

خامسًا: خصائص التطبيقات النقالة:

إن الحديث عن خصائص التطبيقات النقالة نجد أن دراسة زاناموي وآخرون Zanamwe, et al. (2013) حددت الخصائص التالية:

١- تعتمد على مبدأ التشارك في إنتاج المحتوى لذا يبذل الطلاب مجهود في إنتاج المحتوى وليس مسؤول التطبيق هو المسؤول الوحيد.

٢- توفر التطبيقات النقالة قدرًا كبيرًا من التفاعلية مما يوفر فرص متنوعة لإغناء تجربة التعلم وزيادة فاعليتها عبر واجهات تفاعل سهلة الاستخدام.

٣- تركز بشكل أساسي على المحتوى التعليمي المقدم للطلاب فهو المحور الرئيس، ويتم الاهتمام بطريقة عرض المحتوى ونوعيته وكيفية تعديله والإضافة إليه.

٤- تساعد التطبيقات النقالة في إضافة بعض الملامح الذكية التي تساعد في تقديم استنتاجات للطلاب تتوافق مع تفضيلاتهم الشخصية.

٥- تخضع التطبيقات النقالة للتطوير المستمر بمعنى أن جميع عمليات التحليل والتصميم والتطوير تكون بشكل دائم دون توقف.

وكذلك أكدت دراسة أحمد محمد المباريدي وعبادة أحمد الخولي (٢٠٢٠، ص٢٣٥) أن من خصائص الطبيقات النقالة توفر بيئة تفاعلية وجذابة للطلاب في مختلف مراحل التعليم، وكذلك تعد أكثر فاعلية من الأنظمة الأخرى نظرًا لانتشار الأجهزة النقالة وكثرة استخدامها من قبل الطلاب، كما توفر التفاعل والتواصل بيم المعلم وطلابه في أي وقت وأي مكان.

سادسًا: مهارات توظيف التطبيقات النقالة:

يتم توظيف التطبيقات النقالة في خطوات منظمة، وكل خطوة تتضمن مهارات أساسية، يجب أدائها وإتقانها من قبل الطلاب المعاقين سمعيًا، وكذلك القائمين على البرنامج لتفعيل نظام تعلم يحقق الأهداف المرجوة منه، وقد حدد جمال علي الدهشان (٢٠١٥، ص١٥٨) عددًا من المهارات الأساسية التي يجب أن تتوافر عند استخدام التطبيقات النقالة وهي كما يلي:

١- تجهيز محتوى تعليمي يتضمن النصوص و الصور والفيديوهات وملفات الصوت وغيرها.

٢- استخدام برامج للوسائط المتعددة لتجهيز المحتوى التعليمي وموائمته لنظام التأليف.

٣- استخدام نظام التأليف لتصميم ونشر المحتوى إلى أنظمة الهواتف المختلفة.

٤- استخدام نظام التسليم وتتبع المحتوى التعليمي.

المحور الثاني: التفكير التوليدي البصري:

يعد التفكير التوليدي البصري أحد أهم أنواع التفكير التي يجب الإهتمام بها والعمل على تنميتها، يمثل التفكير التوليدي البصري تكاملًا بين نمطين للتفكير هما، التفكير التوليدي، والتفكير البصري لذلك قبل عرض مفهوم التفكير التوليدي البصري نستعرض التفكير التوليدي، والتفكير البصري.

أولاً: مفهوم التفكير التوليد البصري:

التفكير التوليدي: هو قيام الطالب ببناء جسر من الترابطات بين ما يمتلك من معرفة سابقة وما بناه من معرفة جديدة للتعامل مع محتويات مقرر منظومة الحاسب

الآلي في المواقف المختلفة (أسماء يوسف، ٢٠١٧، ص٢٨)، كما أضافت إيمان حسنين (٢٠١١، ص١٦) أن التفكير التوليدي يتضمن مهارات التوليد استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات جديدة، فهو عملية بنائية يتم فيها الربط بين الأفكار الجديدة والمعرفة السابقة عن طريق بناء متماسك من الأفكار يربط بين المعلومات الجديدة والقديمة.

وفي سياق متصل قدمت رشا السيد صبري (٢٠١٩، ص٢٢٤) تعريف شامل وهو استخدام الأفكار والسابقة لتوليد أفكار جديدة من خلال ممارسة مجموعة من العمليات العقلية مثل وضع الفرضيات والتنبؤ في ضوء المعطيات وإنتاج أفكار وعلاقات وأنماط رياضية غير مألوفة، وتحقيق ذلك يشترط وجود كم من المعلومات السابقة المتناسقة لتسهيل اكتشاف المعرفة الجديدة ولبناء جسور متماسكة من المعرفة لدى الطالب.

أما التفكير البصري: فهو عملية عقلية مرتبطة بالجوانب الحسية البصرية، حيث يتم ترجمة المثيرات المعروضة من الصور والأشكال والرموز والرسوم التخطيطية والبيانية، ولقطات الفيديو التي تعرض وتمييزها بصريًا وتفسيرها وتحليلها واستخلاص المعلومات منها وتحويلها إلى لغة مكتوبة أو منطوقة، وتنقسم مهارات التفكير البصري إلى نوعين وهما: **مهارة قراءة المثيرات البصرية** وهي القدرة على قراءة الصور وتفسيرها بدقة وفهم ما تحمله من معاني، ومهارة كتابة المثيرات البصرية وهي تجاز التعبير بما هو مرئي إلى التعبير عن المعنى اللفظي، أو السلوك، أو المشاعر، أو الأفكار باستخدام اللغة البصرية، وذلك بتحويل المحتوى البصري إلى لغة لفظية، أو اختزال المحتوى اللفظي إلى لغة بصرية بأساليب متعددة (أحمد فرحات وأخرون، ٢٠١٥، ص٧٨٧).

وفي نفس الاتجاه ترى رشا السيد صبري (٢٠١٩، ص٢٢٦) أن التفكير البصري عملية عقلية مرتبطة بالجونب الحسية البصرية، حيث يتم ترجمة المثيرات المعروضة من أشكال وصور ورسومات وتحويلها إلى لغة مكتوبة أو منطوقة واستخلاص المعلومات منه.

وربطًا بالسابق فإن هناك علاقة تفاعلية بين التفكير التوليدي والتفكير البصري تتمثل فيما يلي كما حددها ماهر زنقور (٢٠١٥، ص٤٥) تمثيل المعلومات البصرية وهي جزء كبير من المعلومات التي يصل الطلاب من خلالها إلى استدلالات وهي بذلك الاستكشاف في التفكير التوليدي، **والتمثيلات البصرية** وتلعب دورًا في التأليف بين المعلومات أو تحديد المفاهيم فأحيانًا نستخدم أشكالًا توضيحية أو بصرية لتوصيل المعلومات أو تمثيل البيانات وتوضيح العلاقات وتتمثل هنا الابتكار في التفكير التوليدي.

مفهوم التفكير التوليدي البصري: إن التفكير التوليدي البصري ما هو إلا تكامل بين النمطين السابقين التفكير التوليد والتفكير البصري، وقد حدد ماهر محمد زنقور (٢٠١٥، ص٢٨) مفهومًا م للتفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا بتحديد البيانات

والأفكار الممثلة بصريًا، ووضع البدائل للأفكار أو البيانات ذات الصلة بالبيانات التي سبق تحديدها، مع توليد أكبر عدد من البدائل المتنوعة الممثلة بصريًا، وذلك فيما يتعلق بمشكلة أو موقف مثير ناتج عن متغير أو متغيرات بصرية جديدة.

ثانيًا: مهارات التفكير التوليدي البصري:

في البداية يجب أن نوضح مهارات التفكير التوليدي، وفي المقابل مهارات التفكير البصري وهي كما يلى:

- ✓ **مهارات التفكير التوليدي:** لكون التفكير التوليدي يجمع بين الاستكشاف والابتكار فقد فصلت رشا السيد صبري (٢٠١٩، ص٢٢٤) الجانبين كما يلي:
- ✓ الجانب الاستكشافي: ويتضمن ما يلي:
- **وضع الفرضيات:** وهي مهارة الطالب في وضع استنتاجات مبدئية تخضع للفحص والتجريب من أجل التوصل إلى إجابة تفسر المشكلة أو الموقف.
- **التنبؤ في ضوء المعطيات:** وتتمثل في مهارة الطالب في قراءة البيانات والمعلومات المتوفرة والاستدلال من خلالها على ما هو أبعد من الواقع وإعادة استهدامها في مواقف جديدة برؤية جديدة.
- ✓ **الجانب الإبتكاري:** ويتضمن ما يلي:
- **الطلاقة: وهي القدرة على توليد أكبر عدد من البدائل والمترادفات أو الأفكار عند الاستجابة لمثير ما، وقد تكون طلاقة أشكال أو طلاقة فكرية أو طلاقة لفظية.**
- **المرونة: وتتمثل في القدرة على توليد أفكار متنوعة أو حلول جديدة ليست روتينية، وتغيير مسار التفكير والانتقال من عملية التفكير العادي إلى الاستجابة ورد الفعل وإدراك الأمور بطرق متنوعة وقد يعبر عنها بالتحرر من الجمود أو إعادة تفسير بيانات معينة أو المرونة التلقائية.**
- ✓ **مهارات التفكير البصري: إن التفكير البصرى له العديد من المهارات حددها رجائي علي عبدالعليم وحلمي مصطفي أبو موته (٢٠١٩، ص١٤٨) فيما يلي:**
- مهارات القراءة البصرية.
- مهارة التمييز البصري.

- مهارة إدراك العلاقات المكانية.
- مهارة تحليل المعلومات.
- مهارة تفسير المعلومات.
- مهارة استنتاج المعنى.

✓ **مهارات التفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا:**

هناك بعض المهارات الأساسية التي حددتها دراسة أماني ربيع الحسيني (٢٠١٢)، رجاء علي عبدالعليم وحلمي مصطفي أبو موتة (٢٠١٩) وقد تمثلت في:

١- **مهارات توليدية بصرية استكشافية**، وقد تتضمن هذه المهارات ما يلي:

- **الإستنتاج البصري:** فقد يقوم فيها الطالب المعاق سمعيًا بتحديد واستنتاج معلومات ممثلة بصريًا من خلال المثير المعروض.
- **التنبؤ البصري:** حيث يقوم الطالب المعاق سمعيًا بوضع بدائل فيما يتعلق بمعلومات وأفكار ذات صلة بالمعلومات السابق تحديدها.

٢- **مهارات توليدية بصرية إبتكارية**، وتتضمن هذه المهارات ما يلي:

- **الطلاقة البصرية:** وتعني قيام الطالب المعاق سمعيًا بتوليد أكبر عدد من البدائل الممثلة بصريًا لموقف مثير أو مشكلة ناتجة من متغير أو متغيرات بصرية جديدة ذات صلة بالموقف أو الصور المعروضه فيه.
- **المرونة البصرية:** وتعني قيام الطالب المعاق سمعيًا بالتوصل لبدائل متنوعة ومختلفة ممثلة بصريًا (تمثيلات بصرية للأفكار والمعلومات) لموقف مثير أو مشكلات ناتجة من متغير أو متغيرات بصرية جديدة، ذات صلة بالموقف أو الصور المعروضة فيه.

المحور الثالث: الذكاء المنظومي:

إن النقطة المفتاحية في الذكاء المنظومي والتي تعد نقطة الإنطلاق هي التأكيد الإيجابي حيث يُسلط الذكاء المنظومي الضوء على أن الطالب يمكنه أن يفعل أكثر مما هو صحيح، وترتبط الفكرة بقدرتهم على أن يتصرفوا بحيوية وبنشاط أكثر (Hamalainen & Saarinen, 2007).

ويعد الذكاء المنظومي أحدث أنواع الذكاءات التي اكتشفت مؤخرًا، فقد ظهر هذا المصطلح عام (٢٠٠٢) بمعمل التحليل المنظومي في مدرسة العلوم والتكنولوجيا بجامعة ألتو بفنلندا، وهو نوع جديد من الذكاء يختلف عن جميع أنواع الذكاءات المتعددة كذلك

يختلف عن الذكاء العام في كونه لا يرتبط ولا يتقيد بمحتوى محدد يتعامل معه مثل باقي الذكاءات بل يمكن هذا الذكاء الطلاب من التعامل مع جميع المنظومات حتى وإن لم يكن لديه خلفية عن محتواها (هبة محمد سعد، ٢٠٢٣، ص٤٥١)

حيث يرى حلمي محمد الفيل (٢٠١٥، ص٢١٣) أن الذكاء المنظومي هو قدرة الطالب على الاتصال ببيئته الاجتماعية والمادية، والاتصال بالأفراد الآخرين بطرق تحقق النمو والازدهار للطلاب والمجتمع، كما أن الذكاء المنظومي يوضح كافة الجوانب اللإيجابية لدى الطلاب مثل التفاؤل والمشاركة.

أولاً: طبيعة الذكاء المنظومي:

حدد حلمي محمد الفيل (٢٠١٥، ٤٥) طبيعة الذكاء المنظومي في أننا مخلوقات منظومية بالفطرة نمتلك القدرة على رؤية المنظومات والإحساس بها، ونتعرف على أهدافها ونتائجها، وكذلك يعتمد الذكاء المنظومي في جوهره على مقولة مهمة تنص على (أن التغييرات البسيطة التي يمكن لها أن تُنتج نتائج كبيرة في النظام)، وتنطوي هذه المقولة على تحفيز أكبر للإنسان حيث يمكن له تغيير أي نظام يُعايشه بتدخل بسيط منه فليس بالضرورة أن يكون التدخل كبيرًا لتغيير النظام إلا أن ذلك في ذات الوقت يتوقف على مجموعة من العوامل منها طبيعة النظام، وحجمه، وعلاقته بالنظم الأخرى.

ثانيًا: تعريف الذكاء المظومي:

إن جوهر الذكاء المنظومي هو القدرة على الوعي المنظومي وإدارك علاقات التأثير والتأثر بين عناصر النظام وتطويره بما يُمكن من تحسين وتطوير النظام، وبما يحقق منتوجات أفضل للنظام، ويُزيد من فعاليته (حلمي محمد الفيل، ٢٠٢٢، ص١٢٧).

وعرضت هبة محمد سعد (٢٠٢٣، ص٤٥٥) تعريفًا تفصيلًا للذكاء المنظومي على أنه مجموعة من أنماط التعلميات العقلية العليا التي تتعلق باعتقاد الطالب في قدرته على الإدراك المنظومي، والتفكير المنظومي، والتحكم المنظومي، والتطوير المنظومي، وتقود الطالب إلى تحسين وتطوير حياته، وقد فصلت كل مكون من مكونات التعريف بشكل مفصل في شكل أبعاد البعد الأول والمتمثل في **الإدراك المنظومي:** وهو اعتقاد الطالب في قدرته على الاندماج بنجاح في النظام والتعامل بإيجابية في المواقف مع زملائه والبيئة المحيطة، وكذلك **ينظر للتفكير المنظومي على أنه البعد الثاني:** على أنه اعتقاد الطالب في قدرته على البناء والتحليل وإدراك العلاقة بين السبب والنتيجة وفهم الإمكانات التي تنبثق من النظام، أما **البعد الثالث التحكم المنظومي:** وهو اعتقاد الطالب في قدرته على الوعي بالمواقف ورؤية ذاته في الأنماط المختلفة من الأنظمة، وفي النهاية يظهر **البعد الرابع والمتمثل في التطوير المنظومي:** وهو اعتقاد الطالب في قدرته على معالجة

المشكلات التي تعترض النظام والاهتمام به وتطويره، كما يتم التعبير عن الذكاء المنظومي بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في المقياس الخاص به.

وقد أكدت نيفين البركاتي (٢٠١٨، ص٢٤) على أن الذكاء المنظومي هو القدرة على إدراك علاقات التأثير والتأثر بما يحقق منتجات أفضل للنظام ويزيد فاعليته.

ثالثًا: أبعاد الذكاء المنظومي:

إن الذكاء المنظومي يتكون من أربعة أبعاد صنفها تورمانين Törmänen (2012, p5) هم:

١- **الإدراك المنظومي:** التعرف على أنماط مختلفة من الأنظمة، وأن يكون لديه مستويات مختلفة من الحواس ولديه وعي بالمواقف.

٢- **الشعور المنظومي:** ينقسم الشعور المنظومي إلي:

- **الإيجابية:** أن ينمى ويعزز الطالب الإيجابية وأن يحترم الآخرين ويحسن حياتهم.
- **التناغم:** أن يشترك ويتدخل الطالب مع الموضوعات والعوامل غير المرئية وأن يكون عقلاني ويمتلك الحسابية للموقف.

٣- **التفكير المنظومي:** ويشتمل على:

- **التأمل:** أن يكون لدى الطالب وعي بالعلاقة بين السبب والنتيجة وتأثير التأثير التغذية الراجعة على الظواهر، وأن يتأمل في تفكيره وأفعاله، وأن يقدر ويبني الوجدانات الموجبة.
- **التناول المنظوري:** أن يعيد الطالب صياغة الظواهر من وجهات نظر مختلفة، وأن يولد تفسيرات جديدة، وأن يلعب بالأفكار والاحتمالات كذلك أن يمارس التفكير على المدى الطويل.

٤- **الفعل المنظومي:** ويشتمل على:

- **النمو الشخصي:** أن يلتزم الطالب بتنمية وتطوير شخصيته، وأن يأخذ نقاط القوة المنظومية والوسائل الناجحة في عمله لتحقيق نموه الشخصي.
- **التفاعل المنظومي مع الناس:** أن يمتلك الطالب نمطًا اجتماعيًا فعالاً، وأن يأخذ نقاط القوة المنظومية والوسائل الناجحة في تعامله مع الآخرين.

- **التفاعل المنظومي مع السياقات العامة:** أن يندمج الطالب بنجاح مع النظام ويتعايش معه، وأن يمتلك القدرة على الإدارة الفعالة للنظام، وأن يأخذ نقاط القوة المنظومية والوسائل الناجحة في تعامله مع البيئة.

وفي سياق متصل عرض حلمي محمد الفيل (٢٠١٥، ص٢٢٣- ٢٢٤) أربعة قدرات تمثل أبعادًا للذكاء المنظومي وهي:

١- **القدرة على الوعي المنظومي:** الوعي بمكونات النظام والوعي بعلاقات التأثير والتأثير بين مكونات النظام والوعي بالتغذية المرتدة المستمرة بين مكونات النظام.

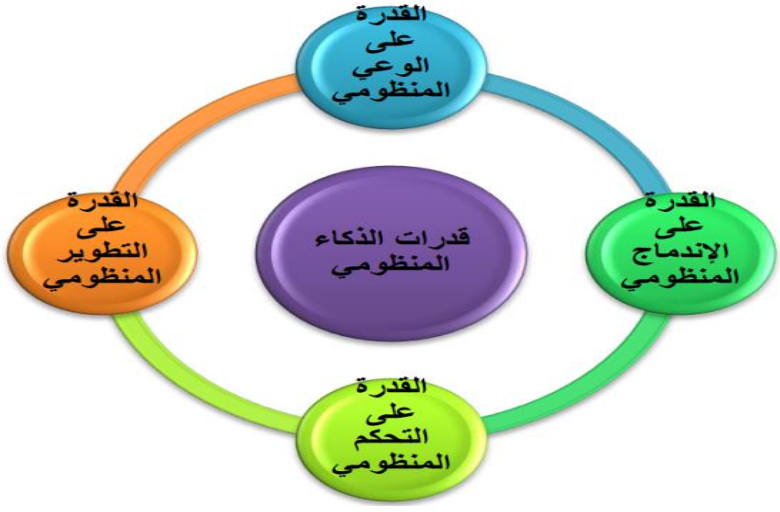
٢- **القدرة على الاندماج المنظومي:** رؤية الذات في النظام ورؤية أدوار الذات في النظام.

٣- **القدرة على التحكم المنظومي:** التعرف على الطرق المنتجة للسلوك في النظام والتحكم في النظام وممارسة طرق منتجة للسلوك في النظام.

٤- **القدرة على التطوير المنظومي:** الاهتمام بالنظام والمحافظة عليه ومساندة السلوك الذكي منظوميًا ورؤية المشكلات التي تعترض النظام وتطوير النظام.

وقد قدم حلمي محمد الفيل (٢٠٢٢، ص ص١٣١- ١٣٢) شرح للقدرات السابقة بشكل أكثر تفصيلًا حيث قدم مكونات كل قدرة من القدرات الأربعة وهي كما يلي:

شكل (٢) قدرات الذكاء المنظومي (حلمي محمد الفيل، ٢٠٢٢، ص١٣٢)



رابعًا: أهمية الذكاء المنظومي:

وتبرز أهمية الذكاء المنظومي في أنه مفتاح للسلوك الإنساني والتوجه نحو الحياة، كما يعتبر ذكاءً إبداعيًا موقفيًا، ويصنف على مستوى عالٍ في الذكاءات المتعددة لجاردنر. (Hamalainen & Saarinen, 2007)

للذكاء المنظومي أهميته التي تؤثر على الطلاب حيث عرضت منال محمد إبراهيم (٢٠٢٢، ص٩) وهي كما يلي:

١- يجعل الطالب أكثر فعالية في التعرف على مكونات الأجهزة الرقمية التي تتضمن مدى واسع من القضايا المتعددة.

٢- يساعد الطلاب في التعرف على القضايا والمشكلات وتحديدها بشكل جيد.

٣- يساعد الطلاب على صناعة قرارات صحيحة.

٤- يُمكن الطلاب من اكتساب معارف هامة.

٥- يُكسب الطلاب بصيرة بكيفية التفاعل والتعاون مع بعضهم البعض.

٦- يساعد الطلاب في التعرف على الحلول الجذرية للمشكلات المرتبطة بمقرر منظومة الحاسب الآلي والقضايا المختلفة.

٧- يُمكن الطلاب من التعامل مع مكونات الأجهزة الرقمية والتعرف عليها من خلال الشكل.

٨- يمكن الطلاب من الفهم للكيفية التي تترابط وتتفاعل بها العناصر مع بعضها البعض.

٩- يمكن الطلاب من التعامل مع القوى التي تشكل نتائج أفعالهم.

وفي سياق متصل أضاف حلمي محمد الفيل (٢٠٢٢، ص١٣٤) أن أهمية الذكاء المنظومي تتمثل في أنه:

١- يُنمي التحصيل الدراسي لدى الطلاب.

٢- يساعد الطلاب على حل المشكلات التي تواجههم على اختلاف أنواعها واختلاف الأجهزة الرقمية المعروضة أمامه.

٣- يُنمي الجوانب الإيجابية لدى الطالب مثل التفاؤل.

٤- يُزيد من الدافعية والمثابرة لدى الطلاب.

٥- يُساعد على نجاح العلاقات الاجتماعية لدى الطلاب.

٦- يُساعد الطلاب على النجاح في حياتهم العلمية والشخصية.

٧- يُزيد من قدرة الطالب على التوافق، ويعمق حساسيتهم بالبيئة المادية والاجتماعية.

خامسًا: مهارات الذكاء المنظومي:

للذكاء المنظومي مهاراته التي تتمثل فيما يلي كما حددها محمد أحمد دياب (٢٠١٥، ص٥٥)

١- مهارة التعرف على المنظومة.

٢- مهارة إدراك العلاقات بين مكونات المنظومة.

٣- مهارة تحليل المنظومة.

٤- مهارة بناء المنظومة وإعادة هيكلتها.

المحور الرابع: السرعة الإدراكية للطلاب المعاقين سمعيًا:

تتضافر جهود الدولة لدمج الطلاب المعاقين سمعيًا في المجتمع سواء أكاديميًا بالجامعات المصرية أو مهنيًا في مختلف الوظائف التي تتناسب مع قدراتهم وميولهم أو اجتماعيًا في المؤسسات المجتمعية، فأصبح ينظر إليهم بأنهم فئة تحتاج إلى المزيد من الدعم والاهتمام بتأهيلهم وتعليمهم حتى يتسنى لهم التفاعل مع المجتمع والتكيف معه.

فقد عرف قانون حقوق الأشخاص ذوى الإعاقة رقم "٢٧٧٣" عام (٢٠١٨) الطلاب المعاقين سمعيًا بأنهم هم الذين أصيبوا بفقدان السمع كليًا إلى الحد الذي يؤثر في قدرته على سماع الأصوات المختلفة والمحيطة، والتواصل والتعلم، وتؤثر بشكل عام على أدائه لأنشطة الحياة اليومية بعد استخدام الوسائل المعينة المناسبة.

كما أن السرعة الإدراكية هي أحد الوظائف المعرفية المهمة والتي تعد أكثر قدرات الإدراك تأكيدًا في البحوث العلمية وهذا يعود إلى أهميتها في شتى الميادين بما في ذلك المجال التربوي، كما أن البطء الإدراكي أو الخطأ الإدراكي اضطراب قد يؤثر على السرعة الإدراكية (فؤاد أبو حطب، ١٩٨٣، ص٢٨٦)، وقد أكد عادل محمد العدل (١٩٩٥، ص١٢٧) أن السرعة الإدراكية يمكن تخيلها في مظهرين من الاضطراب وهما: البطء الإدراكي في مقابل السرعة الإدركية، والخطأ الإدراكي في مقابل دقة الإدراك.

أولاً: مفهوم السرعة الإدراكية:

إن التفكير أمر ضروري لابد منه ويعتبر التروي متطلب هام وخصوصًا إذا كان الأمر يحتاج إلى فحص وتدقيق أى أن الظروف مناسبة للتفكير أما إذا كانت الظروف غير مناسبة فقد يؤدي التفكير إلى تضييع الفرص ولذلك فإن سرعة الإدراك شرط أساسي وضروري للنجاح والارتقاء(محمود إسماعيل ريان، ٢٠٠٦).

كما أن السرعة الإدراكية هامة لذا ظهرت في البحوث العاملية وكذلك ظهرت في العديد من التحليلات العاملية التي تحتوي على اختبارات سرعة الإدراك والسمة الأساسية لهذا العامل هي السرعة في المقارنة بين صيغ الأشكال ويمكن قياسها بواسطة الاختبارات التي يطلب فيها من المفحوص التحديد السريع للنمط البصري أو تحديده بين عده أنماط (أنور محمد الشرقاوى وسليمان الخضري الشيخ، ١٩٩٣).

وعند تعريف السرعة الإدراكية فقد يرى عادل محمد العدل (١٩٩٥، ص١٣١) إن السرعة الإدراكية تبدوا في إدارك التفصيلات الدقيقة من خلال سرعة فهم النموذج أو الشكل المقدم وتحديد خواصه من بين نماذج أو أشكال مشابهة تتميز بالخداع البصري وإدراك أوجه الشبه والاختلاف.

وفي نفس الاتجاه يرى محمد نبيل عبدالحميد (٢٠٠٢، ص١٣٤) أن السرعة الإدراكية هي تحديد العناصر الصغيرة والدقيقة في نموذج بصري معين ومن مظاهر سرعة الإدراك السرعة في أداء الأعمال التي تتطلب فهم النموذج أو الشكل البصري المقدم.

وكذلك تقدم هناء رجب الدليمي (٢٠٠٦، ص٤٢) أن السرعة الإدراكية هي إحدى القدرات الطائفية التي أكدت أهميتها نتائج الأبحاث العاملية فضلاً عن القدرة العددية والقدرة على الطلاقة اللفظية والقدرة على التعبير اللغوي والقدرة المكانية والقدرة الاستقرائية والقدرة الإستنباطية والقدرة التذكرية.

كما أشار فؤاد أبو حطب (٢٠١١، ص٢٥٠) إلى أنه يعد معامل السرعة الإدراكية أكثر استعدادات الإدراك البصري تأكيدًا في البحوث العاملية فقد وجد عدد كبير في بحوث التحليل العاملي أولها بحث ثرستون عام ١٩٨٣، ومنذ ذلك الوقن ظهر هذا العامل تقريبًا في كل بحث يتضمن اختبارات سرعة الأداء الإدراكي البصري البسيط، ويبدو أن هذا العامل يتضمن عمليتين هما التعيين والمقارنة.

كما أشارت زينب عبدالرحيم (٢٠١٧، ص٨٠) إلى أن السرعة المدركة في مناظرة أي عمل بصري من خلال تحديد حدوده وخواصه من بين أشكال مشابهة له يتم فيها

مقارنة هذه الأعمال البصرية لتنفيذ مهام بسيطة تتضمن الإدراك البصري وتتأثر بالقدرة على إسترجاع المعلومات.

وكذلك يشير وادي ابن الهيثم وعفاف زياد(٢٠١٨) إلى أن السرعة الإدراكية هي الإدراك الدقيق للموضوعات في ضوء المعلومات المرتبطة بها في فترة زمنية محددة، بحيث تؤثر على القدرة المعرفية وتقدر بسرعة مقارنة الأشكال أو الرموز وفي ضوئها يتم تنفيذ المهام بمساعدة الإدراك البصري وتتأثر بأداء الطلاب في استرجاع المعلومات.

وتزيد في نفس الاتجاه ميري عبد زيد عبد الحسن(٢٠١٨) أن السرعة الإدراكية تتعلق بعامل تحديد العناصر التعليمية في موديول بصري يتطلب فهم النموذج المقدم وتحديد خواصه من بين نماذج مشابهة، وهذا العامل يعتبر مقياس لأداء المشكلات الإداكية.

وأكد عبدالرؤوف محمد إسماعيل (٢٠٢٣، ص٩١) أن السرعة الإدراكية من أكثر المجالات المستخدمة في البحوث العاملية، بسبب تواجدها في جميع قدرات الإدراك العقلية وبمستويات متفاوتة وهي أولى القدرات العقلية نضوجًا لدى التلاميذ عامة وتعد أحد أهم المؤشرات التي تؤثر ي تنمية المهارات الأكاديمية والقدرات العقلية المعرفية لدى الطلاب.

كما سعى البحث لتعريف السرعة الإدراكية للطلاب المعاقين سمعيًا في كونها القدرة على معالجة المعلومات بسرعة والإستجابة لها لدى الطلاب المعاقين سمعيًا، نظرًا ليعتمدهم بشكل أكبر على الحواس الأخرى مثل البصر واللمس لتعويض فقدان السمع، فإن السرعة الإدراكية لديهم قد تتأثر بطرق مختلفة مقارنةً بالطلاب العاديين وينبغي مراعاة السرعة البصرية، السرعة الحركية البصرية، وسرعة المعالجة الحركية، والسرعة الذهنية (سرعة معالجة المعلومات).

وكذلك تنقسم السرعة الإدراكية إلى طلاب مرتفعي السرعة الإدراكية، وطلاب منخفضي السرعة الإدراكية، ويتم تعريف الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي السرعة الإدراكية على أنهم هؤلاء الطلاب الذين يتنمونون لقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بالمستوى الرابع والذين تتمثل لديهم جوانب الإدراك المرتبطة بمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي التي تدل على بلوغ الطالب المعاق سمعيًا مرحلة التحصيل المعرفي أكثر إتقانًا وقوة وخاصة في ظل برامج التقويم الحديثة، ويظهر إدراكهم للمحتوى بشكل سريع، وكذلك **الطلاب المعاقين سمعيًا منخفضي السرعة الإدراكية** على أنهم هؤلاء الطلاب الذين يتنمونون لقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بالمستوى الرابع والذين تتمثل لديهم جوانب الإدراك المرتبطة بمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي التي تدل

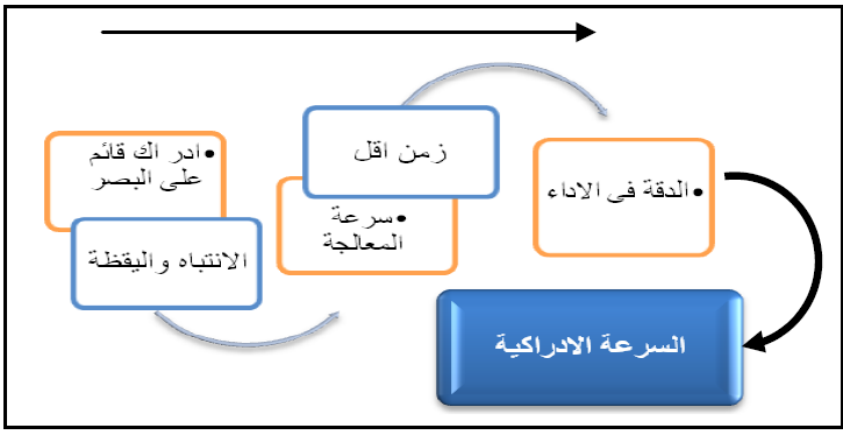
على بلوغ الطالب المعاق سمعيًا مرحلة التحصيل المعرفي أكثر إتقانًا وقوة وخاصة في ظل برامج التقويم الحديثة، ويظهر إدراكهم للمحتوى بشكل سريع.

ثانيًا: خصائص السرعة الإدراكية:

عند النظر إلى صيانة الأجهزة بصفة عامة نجدها تتطلب مجموعة من العمليات المستقلة التي لها خصائصها المتمثلة في السرعة والدقة والمثابرة، وتأتي مرحاة السرعة الإدراكية التي يتمكن من خلالها الطلاب من نقل الواقع إلى الدماغ عن طريق سرعة الإحساس، وسرعة الربط ومن ثم تأتي مرحلة التمييز وتحديد العناصر الصحيحة، وبالنظر إلى السرعة الإدراكية نجدها قدرة معرفية يجب تحسينها وتتضمن مجموعة من النشاطات منها اليقظة والتعرف والتمييز والوعي والدقة في ظل فترات من ضغط الوقت، لذا تشير نجلاء محمد فارس (٢٠١٦، ص٢٠)؛ ويشترك معها سيمبوزن كامفيلد Camfield and Simpson (2012) إلى أن السرعة الإدراكية لها الخصائص التي تميزها والتي تتمثل في:

شكل (٣)

خصائص السرعة الإدراكية (نجلاء محمد فارس، ٢٠١٦، ص٢٠).



١- **إدراك القائم على البصر:** وهو الإدراك البصري المدخل الأساسي لعامل السرع الإدراكية حيث يرتبط هذا العامل بالقدرة على إدراك الموقف على المستوى البصري.

٢- **الانتباه واليقظة:** وتؤكد هذه الخاصية على أهمية الانتباه لعناصر الموقف المدرك والتعامل معه بصورة مجدية وفعالة.

٣- **سرعة معالجة الموقف:** وتتضمن هذه الخاصية عمل مسح بصري للموقف والتعرف على تفاصيله، وتمييز وتحديد عناصره وسرعة الحكم على الوقائع الإدراكية.

٤- **المعالجة في وقت أقل:** ترتبط هذه الخاصية بقدرة الطالب على إدراك ومعالجة الموقف التعليمي في زمن أقل وذلك مؤثر على سرعته الإدراكية.

٥- **الدقة:** وتعني معالجة الموقف بدرجة من الدقة والتمكن.

وقد اهتم البحث الحالي بالسرعة الإدراكية كمتغير تصنيفي للطلاب المعاقين سمعًا، وقدرتهم على صيانه الأجهزة الرقمية من خلال تقديم المحتوى بتطبيق نقال بأساليب مختلفة للتصميم البصري لهذا المحتوى المقدم لهم.

✓ **خصائص الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية:**

إن السرعة الإدراكية هي أحد جوانب عملية الإدراك وهي من المتغيرات الداخلية المهمة التي تدل على بلوغ الطالب المعاق سمعيا مرحلة التحصيل المعرفي أكثر إتقانًا وقوة وخاصة في ظل برامج التقويم الحديثة (أماني سعيدة، سيد سالم، ٢٠١٢).

وكذلك تعتبر السرعة الإدراكية إحدى الوظائف النعرفية المهمة التي يظهر أجائها في مظهرين بطء الإدراك مقابل سرعة الإدراك. (عبدالواحد الكبيسي، وحيدر الخيب، ٢٠١٥).

واتصالاً بالسابق فقد تعددت خصائص الطلاب المعاقين سمعيًا وفقًا لتأثر جوانب النمو المحتلفة بدرجة الفقد السمعي، منها الخصائص اللغوية، والخصائص الاجتماعية، والخصائص الأكاديمية، وهي كما يلي:

- **الخصائص اللغوية:** يواجه الطلاب المعاقين سمعيًا عجزًا فى إكتساب اللغة أو تعلمها بالرغم من وجود المناغاة كأقرانهم السامعين. مما لا يدع مجال للشك أن جانب اللغة هو أكثر الجوانب التى تتعرض للتأثير السلبي لديهم، فهناك علاقة طردية بين درجة الإعاقة السمعية والمشكلات اللغوية، فكلما ارتفعت درجة الإعاقة السمعية كلما ازدادت المشكلات اللغوية ، وأيضًا العكس صحيح (فؤاد عيد الجوالده، ٢٠١٢، ٤٩).

لذلك فإن ضعف الحصيلة اللغوية ساعد في السعي لأجل توفير أساليب التصميم البصري المتناسبة مع الطلاب المعاقين سمعيًا وذلك لعدم توافر التغذية اللغوية التي حالت بينهم وبين سماع الكلام والأصوات فى المرحل الأولي التى هى أساس تعلم اللغة

والكلام والتواصل، وكذلك الإهتمام بسرعتهم الإدراكية بما يتناسب مع التصميم البصري المقدم لهم.

- **الخصائص الإجتماعية:** إن الطالب المعاق سمعيًا يسعى لتجنب المواقف الإجتماعيه مع أقرانه السامعين، نظرًا لصعوبة التواصل اللفظى بينهم، لذا فهو يفضل المواقف التى تتضمن شخص واحد أو شخصين لكى يستطيع التركيز مع حركات وإيماءات وحركة شفاه الشخص، لذا يفضلون العلاقات الإجتماعية مع أقرانهم المعاقين سمعيا عن غيرهم من السامعين أو ذوي الإعاقات المختلفة عنهم (عبدالرحمن سيد سليمان،٢٠٠٠، ص١٠٨).

كما أن الطالب المعاق سمعيًا يتفاعل مع أقرانه بقدر كبير وذلك لأنهم يعانون من العزلة والوحدة فى المجتمع، كما أنهم يتسمون بالتعصب من جانبهم لفئة المعاقين سمعيًا ككل حتى يحصلوا على التقبل من الآخرين (عادل عبدالله محمد،٢٠٠٤، ص٢٠٥).

واستنادًا إلى ما سبق فالطلاب المعاقين سمعيًا يتصفون بالعجز والقصور الواضح في التكيف الاجتماعي مع أقرانهم العاديين نظرا لغياب لغة التواصل المشتركة بينهم فيتجهون إلى العزلة والتجنب والشعور بنقص الاهتمام وعدم الثقة بالنفس والآخرين، والتوتر وعدم الثبات الانفعالي، وهذا إن دل على شئ فإنه يدل على أهمية وجود لغة تواصل مشتركة لتسهيل عملية التواصل بين الطلاب المعاقين سمعيًا والآخرين لذا تم السعي لتقديم المحتوى بأساليب تصميم بصري متناسبة مع قدراتهم، وسرعتهم الإدراكية.

- **الخصائص الأكاديمية:** ينخفض مستوى التحصيل الأكاديمي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا عن أقرانهم السامعين بالرغم من عدم وجود إختلاف فى مستويات الذكاء بينهم وبين أقرانهم السامعين في إختبارات الذكاء الغير لفظية، كما أنه لا تعد الصعوبات الأكاديمية التى تواجه الطلاب الصم ناتجًا من نواتج الفقد السمعى، فقد يكون ناتجًا عن بعض الإختلافات بين الطلاب الصم وأقرانهم السامعين فى طريقة التحصيل الأكاديمي (Knoors & Marschark, 2014).

كما تؤثر الإعاقة السمعية تأثيرًا سلبيًا على جانب التحصيل الأكاديمي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا، ويظهر هذا التأثير فى المناهج الدراسية، بالرغم من عدم تدنى قدراتهم العقلية، فيرجع ذلك إلى عدم مناسبة المناهج الدراسية، أو الطرق المتبعة فى التدريس لهولاء الطلاب، أو تدني مستوى كفاءة المعلمين، أو إنخفاض مستوى دافعية الطلاب المعاقين سمعيًا أنفسهم للتحصيل والإنجاز الأكاديمي(محمد سمير عقل، ٢٠١٢ ، ص٦٦)

كما أسفرت نتائج دراسة Antua,(2015) عن أن هناك نقص في المخرجات الأكاديمية والاجتماعية لهؤلاء الأطفال نتيجة للعوامل المدرسية والأسرية باختلافها.

ومن هنا يمكن أن ضعف الجانب الأكاديمي يؤثر سلبًا على الجانب الاجتماعى وبناءً على ذلك فإن تحسين الجانب الأكاديمي بات من الضروري العمل على تحسينه حتى يتسنى لهم الفرصة في الاندماج داخل المجتمع دون الإحساس بالنقص أو الخلل لديهم، فمن خلال العمل على وضع مناهج تتناسب مع قدراتهم وإشراك المختصين فيها، وإدخال أساليب تصميم بصري حديثة لتسهيل عملية التعلم وتحسين سرعتهم الإدراكية وتحسين الجانب الأكاديمي للطلاب لديهم.

ثالثًا: أهمية السرعة الإدراكية:

للسرعة الإدراكية أهميتها المتثلة فيما يلي:

١- تؤثر السرعة ألإدراكية على أداء بعض العمليات المعرفية للطلاب كالتفكير والتذكر والانتباه والقدرات العقلية والتحصيل الدراسى (مروان الحربي، ٢٠١٢).

٢- السرعة الإدراكية هي مصدرًا رئيسًا من مصادر الفروق بين الطلاب المعاقين سمعيًا في جوانب التعلم المختلفة مثل الأداء المهاري والتحصيل المعرفي(Kwon & Linderholm, 2015) .

٣- أن السرعة الإدراكية تلعب دورًا هامًا في عمليتي التعليم والتعلم، فالموقف التعيمي يعد موقفًا إدراكيًا في حد ذاته لذلك فقدرة الطالب المعاق سمعيًا ترتبط باستيعابه وفهمه وما يتضمنه وصحة ودقة العمليات الإدراكية (أسماء سيد محمد وزينب محمد أمين وأدهم كامل نصر، ٢٠١٨).

خامسًا: العوامل المؤثرة في السرعة الإدراكية:

جميع الاختبارات تقريبًا محدودة بزمن معين وذلك لأغراض علمية، فمثلًا في اختبار المفردات يكون الوقت كافيًا لمعظم الطلاب الذين يطبق عليهم الاختبار ولا يقصد من كونه موقوتًا الإجابة عليه بسرعة إلا أن بعض القدرات تتصل مباشرة بالسرعة مثل الكتابة وسرعة الاختزال وكذلك بعض العوامل مثل الطلاقة اللغوية والسرعة الإدراكية باستخدام اختبار تراعي فيها السرعة.

كما نال الموضوع الخاص بالعلاقة بين السرعة والدقة في الاختبارات النفسية اهتمامًا كبيرًا، كما أن هناك علاقة توضح مقارنة الدرجات المعطاة تحت ظروف لا يكون الزمن فيها محددًا، أنه يمكن عزل عامل علة الأقل، ويمكن تحديد هذه العوامل كما حددها كلاً من محمد محمد جاسم (٢٠٠٤)؛ أمل الأحمد وعلي منصور (٢٠٠٢):

- **الحاجات الشخصية:** فبناءً على رغبتنا الشخصية يتشكل إدراكنا للعامل الخارجي وهذه مسألة منطقية إذ يوجد عوامل داخلية ذاتية تتعلق بذات الخض تتمثل في:

- **عامل الانتباه:** وهو تركيز العقل أو الشعور حول موضوع معين، فالانتباه شرط أساسي للإدراك، فكلما كان المنتبه أكثر يقظه وشمولا كان الإدراك أقرب إلى الصحة والدقة.
- **عامل التوقع:** فنحن ندرك الأسياء كما نتوقع أن تكون عليه، ولا كما هي في ذاتها، فالإدراك يتأثر بالتوقع أو التهيؤ أو الإستعداد العقلي للشخص المدرك.
- **الخبرة السابقة للفرد وتعلمه:** كل طالب يدرك ما حوله وفق تعلمه والخبرات السابقة التي مر بها.
- **الانفعال والحالة المذاجية:** تؤثر الحالة الإنفعاليى للطالب على إدراك ما حوله من أشياء فالشخص في حالة الانفعال يدرك الأشياء على غير حقيقتها.
- **صحة الفرد النفسية:** فالصحة النفسية تؤدي إلى إدراك الواقع وسلامة الحكم عليه وبالتالي كفاءة التعامل معه.
- **الحالة النفسية الراهنة:** حيث تلعب الحالة النفسية دورًا في توجه الطلاب مما يجعله مهيئًا لإدراك ما يتفق وحالته النفسية.
- **الميول والعواطف والاتجاهات والقيم:** إننا لا نرى في الأشياء عادة إلا ما يتفق وميولنا واتجاهاتنا وقيمنا وحاجاتنا النفسية.
- **البيئة والثقافة الاجتماعية: يختلف إدراك الأشخاص باختلاف ثقافتهم وبيئتهم.**

- **العوامل الموضوعية:** تشمل العوامل الموضوعية التي تؤثر في الإدراك مجموعة العوامل المتمثلة في الخصائص الفزيائية والكميائية وغيرها التي تتميز بها موضوعات العالم الخارجي من شكل ولون وحجم وحركة وشدة وتغيير إضافة إلى ما يحيط بهذه الموضوعات وخصائصها من شروط نفسية تؤثر في عملية إدراكها.

سادسًا: اختبارات السرعة الإدراكية:

هناك نوعين أساسيين لاختبارات السرعة الإدراكية، ويرتبطان على نحو وثيق بالعمليات التي تسجلها كما وضحها (Carroll, 1993, p 350):

١- **اختبارات سرعة تحديد:** واحد أو أكثر من الرموز أو الأنماط في مجال بصري، بوجود أو دون مثير مشتت للانتباه، والاختبارات من هذا النوع توجد تحت مسميات مختلفة: اختبار شطب الحرف A، مقارنة الأعداد.

٢- **اختبارات سرعة مقارنة:** رموز محددة تعرض جنبًا إلى جنب أو شكل منفصل ومن هذه الاختبارات: مقارنة الأسماء.

كما أن اختبارات السرعة الإدراكية اختبارات سرعة وليست اختبارات قوة بمعنى أن الأداء في اختبارات السرعة الإدراكية ليس ما إذا كان يمكن للطلاب أن يجيبوا على عناصر الاختبار الفردية بشكل صحيح (لأن كل هذه العناصر يمكن اجابتها اجابة صحيحة إذا تم إزالة حدود الوقت من نموذج الاختبار) ولكن هو مدى سرعة ودقة التي يمكن أن يجيب بها الطالب على عناصر متنوعة ومتتالية، وهذا يقترح أن اختبارات السرعة الإدراكية تقيس مكونان: سرعة معالجة المعلومات والقدرة على تركيز الانتباه أي القدرة الانتباهية أو القدرة على أداء المهام دون التشتت (Ackerman, et al., 2002, p570)

المحور الخامس: المعايير التصميمية للتطبيق الرقمي النقال وفق أساليب التصميم البصري وتأثيره على التفكير البصري التوليدي والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا:

أكدت دراسة كيندلير (Kendler, 2005, pp1-2) على أن التمثيلات البصرية تجسد صفات التواصلية بشكل طبيعي حيث لديها قدرة على تقسيم العبء المعرفي على نحو أكثر توازنًا بين النظم المعرفية ونظان الإدراك الحسي، حيث يقوم الإدراك الحسي بتفسير عناصر التمثيل البصري ونقلها إلى نظام الذاكرة العاملة واستخدام المعلومات المخزنة على المدى الطويل وذلك لفهم التحفيز البصري الوارد وهذا أكثر تناسبًا مع الطلاب المعاقين سمعيًا في القدرة على تخوين المعلومات بصريًا بحيث تسمح للدماغ بتفسير التمثيلات البصرية التي تحمل الحد الأدني من التشابه بالعالم الحقيقي، هذا بالإضافة إلى أن الدماغ البشرية تقوم بمعالجة التصاميم البصرية بشكل أسرع من النصوص المكتوبة، فعند القيام بذلك فإنه يسمح للطلاب المعاقين سمعيًا، باكتشاف الروابط وإيجاد العلاقات وتفسير الرسائل في غضون ثواني، حيث أثبتت الدراسات أن قدرة الدماغ في التعرف على الأنماط والعلاقات والمقارنات تجعل من أساليب التصميم البصري وسيلة لتحسين الإدراك المستخدم كما تسمح للطلاب المعاقين سمعيًا بتصميم نموذج عقلي للبيانات وبالتالي تقلل

الحمل المعرفي في فهم وتبسيط إدراك الطلاب المعاقين سمعيًا للمفاهيم وربط المعلومات البصرية مع العالم الحقيقي (Krafte, 2013, pp 1-2).

ولكي يكون التطبيق الرقمي النقال فعالًا في العملية التعليمية بمختلف أنماطها، فلابد من توفر معايير التصميم الجيد لضمان نجاح المواد الرقمية المطورة ودعمها وانتشارها وتقبلها من الفئة المستهدفة والوصول إلى نتائج إيجابية للاستخدام الفعال لها بغض النظر عن نمط الاستخدام.

وهناك علاقة وثيقة بين أسلوب التصميم البصري والتطبيقات الرقمية، حيث يعد التطبيق الرقمي وسيلة مثالية لتعزيز وعرض أساليب التصميم البصرية بطريقة تجذب انتباه الطلاب المعاقين سمعيًا من خلال إمكانية وصول الطلاب إلى المواد التعليمية والمعلومات التي تنمي لديهم التفكير التوليدي البصري في أي مكان وفي الوقت المناسب لهم، كما أن التطبيق النقال يمكنهم من تنظيم وقتهم ومواردهم بطريقة تناسب إحتياجاتهم الفردية وسرعتهم الإدراكية، وذلك من خلال تنوع أساليب التصميم البصري المقدمة لهم من خلال التطبيق.

فإن عملية المرونة في العرض، والإتاحة المتوفرة بالتطبيق وكذلك تنوع أساليب التصميم البصري فإن التفاعل بين الطلاب المعاقين سمعيًا والتطبيق يتم بشكل يناسبهم ويمكن الطلاب من التكيف مع التعلم وفقًا لإحتياجاتهم الفردية وأساليبهم الخاصة في التعلم وسرعتهم الإدراكية على معرفة وقراءة التصميم البصري المقدم لهم من خلال التطبيق النقال.

وقد تم مراعاة الشروط التالية عند تصميم الأساليب البصرية لتقديم المحتوى الرقمي لمنظومة الحاسب الآلي، بحيث تكون الرسالة المعروضة بالتصميم البصري ذات مغزي وتكون متناسبة مع إحتياجات الطلاب المعاقين سمعيًا وقابلة للتنفيذ وتحكمهم فيها، وأن تكون المعلومات البصرية المقدمة واضحة ولا يشوبها أي تعقيد، كما تم لفت الانتباه إلى تصميم مبتكر للتطبيق الرقمي النقال من خلال استخدام تخطيط لافت للنظر لجذب إنتباه الطالب المعاق سمعيًا، وكذلك تم استخدام عناصر التصميم التي تتمثل في الخط وحجمه وألوان الخلفية والأشكال المختلفة بحيث تكون مريحة للعين تجذب الطلاب المعاقين سمعيًا وتساعدهم على تذكر المعلومات والتركيز على تسلسل هذه المعلومات وتوضيح كافة العلاقات والعمليات التي تجمع المعلومات المتقاربة وربطها ببعضها البعض لخدمة المحتوى وتنمية الذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا وفق سرعتهم الإدراكية.

ويمكن القول إن توظيف أسلوب التصميم البصري بشكل مناسب مع السرعة الإدراكية للطالب المعاق سمعيًا بالتطبيق الرقمي النقال سعيًا لتعزيز معرفة الطلاب

وتوفير الوصول المرن وتمكينهم من التعاون والمشاركة وتعزيز قدرتهم على التكيف مع التغيرات التكنولوجية وتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري.

وكذلك فإن السرعة الإدراكية في التعامل مع التصميمات البصرية كما ميز جيلفورد وأطلق عليها تقويم الوحدات الشكلية من خلال السرعة الإدراكية في التعامل مع الرموز وتسمى تقويم الوحدات الرمزية، إلا أن التعرف عليها يحتاج إلى مزيد من البحوث العاملية، حيث يحتاج الطالب المعاق سمعيًا إلى تحديد العناصر الصغيرة والدقيقة في أي نموذج بصري أن يركز على انتباهه عليها بحيث يمكنه هذا الانتباه من تحديد العناصر بصورة فعالة، والتي يتم التعبير عنها بالوسائط البصرية الرمزية التي تتمثل في البحث بأساليب التصميم البصري سعيًا لتقديم صورة مختصرة تعبر عن مفهوم أو مهارة مرتبطة بمنظومة الحاسب الآلي بنظام منطقي وتسهل وتيسر إدراك وفهم الأمور ومساعدة فهم الحقائق بشكل أكثر فاعلية، وكذلك يشكل الإدراك البصري المدخل الأساسي لهذا العامل والسرعة الإدراكية عملية عقلية تتوقف على بعض المتغيرات المزاجية وبناء عليه توجد علاقة بين السرعة الإدراكية وأساليب التصميم البصري في أنها عملية عقلية معرفية تشمل التعرف على المعلومات البصرية التي تكتسب للطالب المعاق سمعيًا عن طريق الإدراك البصري للنماذج والأشكال المقدمة للطلاب المعاقين سمعيًا من خلال تمثيلات بصرية رمزية.

وفي سياق متصل أكدت دراسة محمد عادل محمد (٢٠٠١) أن هناك علاقة بين السرعة الإدراكية والتفكير البصري، حيث أكدت أن المتزن انفعاليًا لديه القدرة والسيطرة على ذاته واستجاباته، مما يجعل من تنمية مهارات التفكير البصري أمر سريع في إجراء متطلباته ومهامه الأساسية.

المحور السادس: الأساس والمبادئ الفلسفة والتربوية للبحث:

- **الأسس الخاصة بأساليب التصميم البصري:** تؤكد العديد من النتائج على أن عملية معالجة المخ لأساليب التصميم البصري تكون أقل تعقيدًا من معالجته للنصوص اللفظية، ومن أهم هذه الأسباب التي تجعل المخ يعالج التصميم البصري بطريقة أسرع من معالجته للبيانات النصية لأنه يتعامل مع الصور دفعة واحدة في حين يتعامل مع النص بطريقة خطية متتالية (حسين محمد عبدالباسط، ٢٠١٥)، وقد تؤكد **نظرية معالجة المعلومات** كما حددها محمد عطية خميس (٢٠١٣، ص١٣) أن العمليات العقلية التي يجريها الطالب المعاق سمعيًا لمعالجة المعلومات التي يستقبلها من العالم الخارجي، تؤكد على أن العقل البشري يشبه الكمبيوتر في تناول الرموز ومعالجتها، فإذا تطابقت الصور الخارجية للعالم الواقعي مع الصور العقلية تحدث المعرفة، وهذا أهم

مبادئ هذه النظرية مفهوم التكنيز الذي هو عبارة عن عملية تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيره، والمكنز هو أى وحدة ذات معنى قد يكون أرقامًا أو كلمات أو صور وتسهل عملية التذكر إذا تم تكنيز المعلومات، وكذلك فإن **نظرية الترميز المزدوج الثنائي** تقوم على أساس أن المعلومات تخزن في نظامين مختلفين بينهما ترابط وهما الترميز اللفظي والترميز الصوري أو التخيلي، فإن الاحتفاظ بالمعلومات يعتمد على أسلوب تقديمها، ويرى أن المعلومات التي تمثل باللفظ والصور معًا يكون تذكرها أسرع وأسهل من تلك التي يتم تمثيلها من خلال أسلوب واحد من الترميز (رافع النصير الزغلول وعماد عبدالرحيم الزغلول، ٢٠٠٣، ص١١٩).

- **الأسس الخاصة بالسرعة الإدراكية:** جاءت بعض النظريات الفلسفية التى ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالسرعة الإدراكية، حيث جاءت **نظرية معالجة المعلومات** التي ترتكز على توضيح المفاهيم وأطر تجهيز المعلومات، والتي تسعى لوصف المهارات العقلية والتي تعمل جاهدة على مساعدة الطلاب عامة والطلاب المعاقين سمعيًا خاصة في إدراك المعلومات والمثيرات البئيية ومعالجتها واكتسابها، وكذلك القدرة على تخزينها والاستفاد منها واسترجاعها في الوقت المناسب بما يتناسب مع طيبعة المحتوى التعليمي وخصائص الطلاب المعاقين سمعيًا، حيث تشتمل نظرية معالجة المعلومات على التكامل والتنظيم وتفاصيل البناء المعرفي والعمليات العقلية المعرفية.

لذا يمكن النظر في هذا البحث من خلال نظرية معالجة المعلومات والاستفادة منها كعملية عقلية استدلالية تعتمد على عديد من أساليب التصميم البصري التي يسهل إدراكها وما تتضمنه من معلومات وأفكار وعلاقات بينهما بحيث تهدف إلى تنظيم الصور الذهنية في عقل المعاق سمعيًا، ومعالجة المعلومات للتوصل إلى علاقات ومفاهيم جديدة، في زمن قياس يتصف بالسرعة في تحديد العناصر الدقيقة. (عبير سليمان وأحمد حاج موسى، ٢٠٢٠، ص٧٩).

وكذلك تشير نظرية التأقلم إلى أن التأقلم في أحد صوره يتم مع أحداث أو أشكال بصرية من بين نماذج أو أشكال مشابهة لهما في تحديد خواصها المتشابهة، ويتحدد عامل التأقلم بها باسطة الأعمال التي تتضمن الإدراك البصري، وهذا العامل يعتبر مقاييسًا إيجابيًا للفروق الفردية في إستجابة الطلاب عامة وإستجابة الطلاب المعاقين سمعيًا خاصة وبصورة دقيقة وحادة، ويؤثر بشكل كبير في كيفية استجابة الطلاب نحو مضاعفة فرص واحتمالية النجاح في منظومة الحاسب الآلي، وتحقيق إنجازات حياتية على الرغم من مستوى الإعاقة التي تواجههم والقيود التي تعوقهم، وقد أسار إلى أنها

ليست صفة ثابتة، فقد يتأقلم طالب في موقف دون أخر (Phillips, & Firestone, 2023).

خطوات البحث وإجراءاته

أسلوب التصميم البصري بتطبيق نقال وأثره على تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى الكشف عن أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) بتطبيق نقال وأثر ذلك على تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي، لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية بالمستوى الرابع قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية– جامعة الزقازيق، فقد قامت الباحثتان بالإجراءات الآتية: إعداد أدوات البحث، واختيار العينة، والتصميم التجريبي الذى تم اتباعه في هذا البحث، وخطوات تطبيق تجربة البحث، وأخيرًا عرض أساليب المعالجة الإحصائية التى تم استخدامها في معالجة البيانات للتوصل لنتائج البحث، وتفسيرها وسيتم عرض إجراءات البحث فيما يلى بشيء من التفصيل: (تحديد منهج البحث، إعداد قائمة مهارات التفكير التوليدي لمنظومة الحاسب الآلي، إعداد قائمة المعايير التصميمية لإنتاج تطبيق نقال، تصميم وإنتاج بيئة المعالجة التجريبية، وقد تم الاعتماد على نموذج تصميم التعلم تطبيق نقال "محمد عطية خميس" (٢٠١٨، ص٢٨٦)، أدوات البحث، المعالجة الإحصائية للبيانات).

- ✓ **أولاً: منهج البحث:** تم استخدام **المنهج الوصفي التحليلي:** في مرحلتي الدراسة والتحليل والتصميم من نموذج التعلم تطبيق نقال، لتصميم التطبيق الرقمي النقال "محمد عطية خميس" (٢٠١٨، ص٢٨٦)، و**منهج البحث شبه التجريبي:** عند قياس أثر المتغير المستقل "أساليب التصميم البصري" على المتغيرات التابعة "التفكير التوليدي البصري، والذكاء المنظومي".

استخدمت الباحثتان منهج البحث التطويري حيث يعتبر هو الدراسة المنظومية لتصميم وتطوير وتقويم المعالجات التجريبية التي يجب أن تحقق معايير الاتساق الداخلي والفعالية ويتم ذلك من خلال تطبيق أحد نماذج التصميم التعليمي متمثلا في النموذج الذي تبنته الباحثة ويتضمن المنهج الوصفي التحليلي في مرحلة الدراسة والتحليل من هذا النموذج والمنهج شبه التجريبي في مرحلة التقويم، واستخدم البحث الحالي التصميم ذو الأربع مجموعات، واستخدام أسلوب تحليل التباين الثنائي " Two Way Onova" للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات التجريبية الأربع في التطبيق البعدي لأدوات البحث

ببرنامج التحليل الإحصائي SPSS (صلاح الدين محمد حسين:٢٠٠٠، ص ص ٢٩٢-٣٠١)، وتسير اجراءات البحث كما يأتي:

- ✓ **ثانيًا: اشتقاق قائمة مهارات منظومة الحاسب الآلي:** حيث تتكون قائمة المهارات من عدة مهارات عامة، وتم تقسيمها إلى (٨) موديولات كل منها يحتوى على العناصر الرئيسة المرتبطة بالمهارة ، وتشتمل كل مهارة على مجموعة من المهارات الفرعية الإجرائية.

١- **مصادر إعداد قائمة المهارات:** لكي يتم إعدد قائمة المهارات، تم الاطلاع على العديد من المراجع الخاصة بمهارات استخدام وتشغيل الأجهزة الرقمية (الكمبيوتر، والأجهزة اللوحية)، وكذلك الاطلاع علي الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت تنمية مهارات منظومة الحاسب الآلي، كدراسة أنس أحمد عبدالعزيز (٢٠٠٥)؛ دراسة جلال جابر عبدالله (٢٠٠٤)، دراسة محمد جابر خلف الله (٢٠٠٣)؛ سامح جميل العجرمي(٢٠١٣)، أماني أحمد الدخني (٢٠١٦)؛ ودرسة حسناء عبدالعاطي الطباخ وآية طلعت أحمد (٢٠١٩)؛ ودراسة هبة حسين عبدالحميد (٢٠١٩)؛ ودراسة إنس مجدس فرج وأخرون (٢٠٢٠)؛ Chukwuedo and Ogbuanya (2020)؛ التي اهتمت بتنمية مهارات منظومة الحاسب الآلي.

٢- **تحديد الهدف من إعداد القائمة:** هدفت القائمة إلى تحديد المهارات الرئيسية والمهارات الفرعية الخاصة بمهارات التفكير التوليدي البصري لمنظومة الحاسب الآلي لدى الطلاب المستوى الرابع المعاقين سمعيًا قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق.

٣- **نظام تقدير قائمة المهارات:** تم وضع مقياس لتقدير السادة المحكمين، لمدى أهمية المهارات الموضحة في القائمة بالنسبة للطلاب عينة البحث، عند تقديم محتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي، وتندرج هذه القائمة كما هو موضح بالشكل (٤).

شكل (٤)

شكل تقدير قائمة المهارات لمقرر منظومة الحاسب الآلي

المسلسل	الهدف العام للمهارة	المهارة الفرعية وإجراؤها	درجة أهمية المهارة		
			كبيرة	متوسطة	قليلة

٤- **صياغة مفردات قائمة المهارات والتحقق من صدقها:** تم وضع قائمة المهارات الخاصة بمنظومة الحاسب الآلي، في صورتها المبدئية وشملت

على (٨) مهارات رئيسة، (١٧٢) مهارة فرعية، وتم التحقق من صدقها من خلال عرضها علي الأساتذة المتخصصين في المجال، بغرض التأكد من مدى الدقة العلمية وسلامة الصياغة اللغوية وبعد التنقيح بالحذف وإجراء التعديلات المطلوبة، تكونت القائمة في صورتها النهائية من (٦) مهارات رئيسة، (١٦٦) مهارة فرعية، **(ملحق٢)**، وتم حساب ثبات القائمة من خلال استخدام معادلة كوبر لحساب الثبات كالتالي. (محمد المفتي، ١٩٨٤، ص١٠).

$$\text{معامل الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}}$$

حيث تم حساب معامل الاتفاق بين مجموعة من السادة المحكمين، وكان معامل الاتفاق = ٠,٩٤ وهي احتمالية منوالية مرتفعة، مما يدل على ثبات قائمة المهارات، وقد تم اشتقاق المهارات السابقة من محتوى المقرر المقدم للطلاب وفق عناصر المحتوى المعروضة بالجدول رقم (١)

جدول (١)

عناصر المحتوى لاشتقاق قائمة المهارات

المسلسل	الموديول	مكونات الموديول
	الموديول الأول	الكيس Computer Case
		الباورسبلاي Power Supply Unit - PSU
		المنافذ Ports
	الموديول الثاني	اللوحة الأم Motherboard
	الموديول الثالث	المعالج(Central Processing Unit (CPU
	الموديول الرابع	الذاكرة(Random Access Memory (RAM
		الذاكرة(Read-Only Memory (ROM
	الموديول الخامس	كروت التوسعة Expansion Cards
		كرت الشاشة (Graphics Card)
		كرت الصوت (Sound Card)
		كرت الشبكة (Network Card)
		كرت التوسعة USB (USB Expansion Card)
	الموديول السادس	محركات الأقراص Hard Disk Drive

المسلسل	الموديول	مكونات الموديول
		محرك الأقراص الصلبة(HDD - Hard Disk Drive)
		محرك الأقراص المرنة(Floppy Disk Drive - FDD)
		محرك الأقراص الليزرية (Optical Disc Drive - ODD)
	الموديول السابع	الشاشات Monitors
		الطابعات Printers
	الموديول الثامن	الأجهزة الملحقة Peripheral Devices
		أجهزة الإدخال(Input Devices)
		أجهزة الإخراج(Output Devices)
		أقراص التخزين الخارجية (External Storage Devices)
		الشاشات اللمسية(Touchscreens)

✓ **ثالثًا: إعداد قائمة المعايير التصميمة لإنتاج تطبيق نقال:** في ضوء متطلبات البحث الحالي، تم إعداد قائمة بمعايير تصميم التطبيق الرقمي، ليسهل تنمية التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي من خلاله لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية.

٥- **تحديد الهدف العام من قائمة المعايير:** يتحدد الهدف العام من بناء القائمة في التوصل إلى المعايير التصميمية للتطبيق الرقمي النقال، فكان لابد من تصميم معالجتين تجريبين تختلف حسب أساليب تصمميم المحتوى البصري (توضيحي- تجريدي) مراعيًا في كل تصميم الأسلوب البصري ومناسبته لتقديم الهدف التعليمي المحدد للطالب.

٦- **تحديد نظام تقدير قائمة المعايير:** تم وضع مقياس متدرج لتقدير السادة المحكمين لمدى صحة الصياغة اللغوية للمعايير، ومدى أهمية توافر تلك المعايير في بيئة المعالجة التجريبية، ويتدرج هذا المقياس كما يتضح بالشكل رقم (٥)

شكل (٥)

شكل تحكيم قائمة المعايير التطبيق الرقمي النقال

المسلسل	العبارة	الصياغة اللغوية		نعم تنطبق بدرجة كبيرة	لا تنطبق
		دقيقة	غير دقيقة		

١- **إعداد القائمة وبناؤها:** تم بناء قائمة المعايير من خلال تحليل الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بمعايير التصميم التعليمي، وقد تضمنت القائمة في صورتها المبدئية (٨) معايير، و(١٠١) مؤشرًا فرعيًا وذلك في ضوء مقياس ثلاثي لدرجة الأهمية، متوافر (بدرجة كبيرة= ٣، بدرجة متوسطة=٢، بدرجة قليلة=١)، غير متوافر (منعدمة= صفر).

٢- **التحقق من صدق قائمة المعايير:** بعد إعداد القائمة في صورتها المبدئية تم عرضها على السادة المحكمون من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد تم إجراء التعديلات التي أقرها الساده المحكمون وبناءً عليه أصبحت قائمة المعايير في صورتها النهائية تشتمل على (٨) معايير، وكل معيار اشتمل على عدد من مؤشر أداء، حيث تم إضافة مجموعة من المؤشرات في المعيار السادس **(ملحق٣)**.

✓ **رابعًا: تطوير التطبيق نقال القائم على أساليب التصميم البصري:**

تم تصميم وإنتاج المحتوى التعليمي بأسلوبين للتصميم البصري وتقديمه للطلاب المعاقين سمعيًا من خلال تطبيق نقال وفق المعالجة التجريبية الخاصة بالدراسة، ولضمان تصميم وإعداد التطبيق وفقًا لمعايير التصميم التعليمي الجيد وبما يتناسب مع مبادئ تصميم المحتوى التعليمي المقدم من خلال الهواتف تطبيق نقاله، استلزم ذلك اتباع منهجية محددة تمثلت في تحديد نموذج عمل مناسب للسير على ضوئه أثناء عملية التصميم والإعداد، وبناء عليه تم الاطلاع على العديد من نماذج التصميم التعليمي المختلفة، وبعد تحليلها تم اختيار نموذج التعلم تطبيق نقال، لتصميم تطبيق نقال محمد عطية خميس (٢٠١٨، ص٢٨٦)، وذلك لأنه يتناسب مع بيئة المعالجة التجريبية المستخدمة وكذلك احتواؤه على كافة الخطوات المناسبة للتعلم تطبيق نقال، وبناء عليه فقد سار البحث الحالي في إعداد مادة المعالجة التجريبية وفق المراحل والخطوات التالية:

المرحلة الأولى: مرحلة المسح القبلي للواقع: وتهدف هذه المرحلة لمسح الواقع للتأكد من أن هذا الواقع مناسب لاستخدام تطبيق نقال وكذلك المحتوى التعليمي، وتشتمل على الخطوات التالية:

١- **الشركاء وأصحاب المصلحة:** وهم الذين يؤثرون بشكل مباشر أو غير مباشر في التطبيق الرقمي النقال، حيث تم الاتصال الدائم بين الطلاب أفراد المجموعة التجريبية الواحدة التى تدرس بإحدى أساليب التصميم البصري التوضيحية أو التجريدية، كما تم تبادل الاستفسارات المرتبطة بالمحتوى التعليمي بين الطلاب والباحثتين القائم بتدريس الجانب التطبيقي وقد زادت هذه الاستفسارات فى المراحل الأخيرة حيث كان يسعى كل طالب

للوصول إلى حل كافة الأعطال الموجودة بالأجهزة الرقمية المراد صيانتها بطريقة أفضل من زملائهم الآخرين، وذلك من خلال إعمال عناصر التفكير التوليدي المنظومي.

٢- **البنية التحتية التكنولوجية:** وهي تشمل: تحديد كل ما يلزم للتطبيق الرقمي النقال وهي تتمثل في الأجهزة تطبيق نقالة الحديثة، مهارات الدخول إلى الإنترنت إما عن طريق الاتصال بشبكة Wi-Fi أو اشتراك الطلاب في باقات إنترنت، تحديد نوعية الأجهزة الرقمية المستخدمة فى التعلم باستخدام تطبيق نقال والمطلوب توافرها مع الطلاب عينة البحث وهذا ما تمَّ مراعاته بالفعل، حيثُ توافر لدى طلاب عينة البحث الأجهزة اللازمة للتعلم تطبيق نقال مثل الأجهزة السامسونج الذكية، أو أجهزة التابلت، والتأكد من القدرة على تحميل التطبيق الرقمي النقال على أجهزة الطلاب المعاقين سعيًا، مما يسهل عليهم على مواجهة وحل المشكلات التي قد تواجهه أثناء التعامل مع التطبيق.

٣- **تفعيل التطبيق الرقمي النقال:** تم رصد الإمكانات والمصادر المتاحة التي تستخدم في تحقيق أهداف التطبيق الرقمي النقال، والتأكد أن لكل منهم حسابًا خاصًا على Gmail ليتمكنوا من تحميل التطبيق، وكذلك تحديد المعوقات التي تعوق تطبيق التجربة، حتى يمكننا التغلب عليها حتى لا يحدث خلل أثناء التطبيق، وبعد ذلك تم تحليل الدعم البيئى والتقني اللازم للتطبيق حيث يتضمن مدى سهولة وصول الطلاب المعاقين سعيًا عينة البحث للمحتوى، ويسهل تفاعل الطلاب معه، وكذلك القدرة على أداء الأنشطة والمهام قبليًا والاطلاع على المحتوى التعليمي المقدم بأساليب التصميم البصري المحدد لكل مجموعة تجريبية، بما يتيح لهم الاستفسار والتحاور وتم توضيحها تفصيلاً، وقد تم تصميم باركود مرتبط بتحميل التطبيق الرقمي ورفعه للطلاب كما بشكل(٦):

شكل(٦)

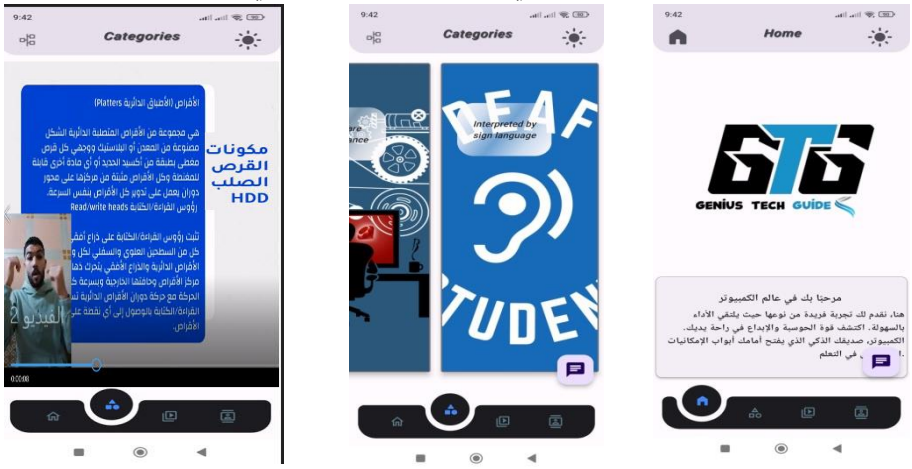
كود تحميل التطبيق الرقمي النقال

١- وقد تم توضيح خطوات التحميل بدليل تحميل التطبيق على الأجهزة الرقمية للطلاب المعاقين سمعيًا **(ملحق ٤)**.

٢- **خدمات دعم الطلاب:** وهي تشمل الخدمات التي تم تقديمها للطلاب عينة البحث من خلال تطبيق نقال، وكذلك دعم الطلاب عينة البحث لبعضهم بعضًا من خلال بعض الفيديوهات المدعومة بلغة الإشارة التي تسعى لحل الأعطال الموجودة بالأجهزة الرقمية، كما هو ظاهر بالفيديو كما بشكل (٧)

شكل (٧)

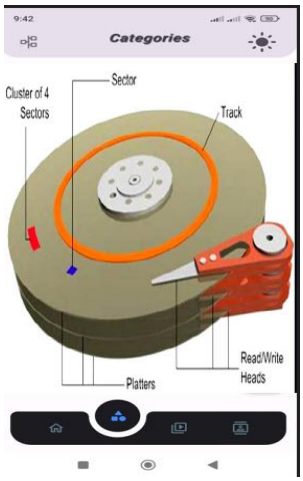
خدمات الدعم الطلابي المعروضة بالتطبيق الرقمي النقال

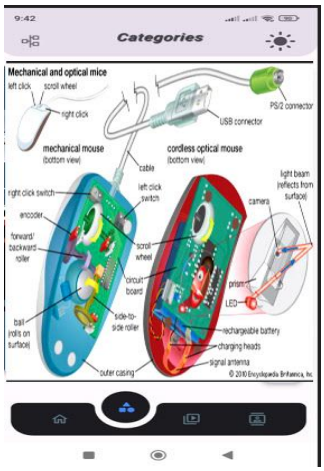


١- **تحديد المتطلبات والموارد والقيود:** حيث يتم تحديد المتطلبات المادية والبشرية لتنفيذ التطبيق الرقمي النقال، ويعد هذا العنصر من أهم التحديات التي يواجهها المصممون بمراحل التصميم التعليمي، لذا كان من الضروري تحديد إمكانات المؤسسة التي يتم تعليم طلابها قبل الشروع في تنفيذ التجربة، كما تعتبر عملية تحديد مواصفات البيئة التي سيتم تقديم المحتوى التعليمي من خلالها، والتأكد من الطلاب المعاقين سمعيًا يمتلكون أجهزة هواتف نقالة؛ يمكنهم من خلالها دراسة المحتوى التعليمي المقدم بأساليب التصميم البصري، وكذلك مشاركتها بالتطبيق، كما هو موضح بشكل (٨)

شكل (٨)

تعرف الطالب على منظومة الحاسب الآلي كـ (Mouse، HardDisk) من خلال أساليب التصميم البصري





المرحلة الثانية: مرحلة تحليل السياقات: تهدف هذه المرحلة إلى تحديد سياق التطبيق الرقمي النقال، الذي يشتمل على أربعة سياقات، حيث يبدأ المصمم بتحليلها. ومن ثم تشتمل على الخطوات التالية:

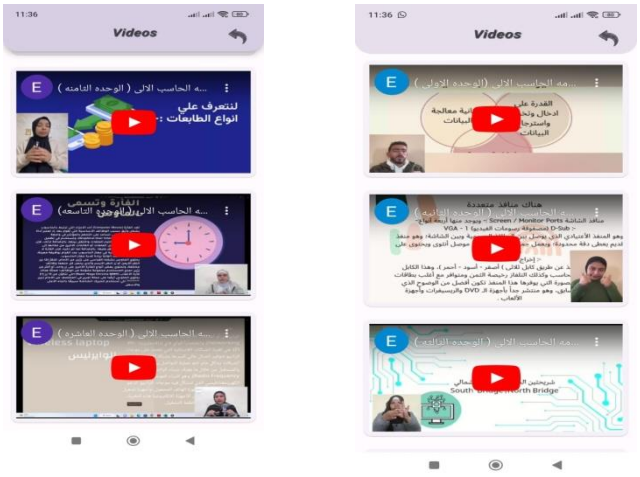
٢- **تحليل سياق المقرر:** في هذه الخطوة يتم تحليل سياق المقرر لتحديد الظروف المحيطة به، وكذلك المشكلات المؤثره فيه، وتقدير الحاجات التعليمية خلال تحديد المشكلة الأساسية للبحث والتي دعت إلى تصميم تطبيق نقال وتوظيفه لتتناسب مع الطلاب المعاقين سمعيًا عينة البحث، وكذلك تحديد الغايات والنواتج التي يصل إليها الطلاب عينة البحث، وهي التفكير التوليدي البصري المرتبط بمهارات مقرر منظومة الحاسب الآلي، وهل التعرف على محتويات المقرر المذكورة سابقًا تم بشكل مناسب، وكذلك قدرة الطلاب على التعرف على كل مكون والتعامل معها بشكل مهاري، وتنمية مهارات التفكير المنظومي لديهم لكي يساعدهم في استخدام الأدوات بشكل فاعل.

٣- **تحليل السياق الشخصي للطالب:** في هذه الخطوة تم تحليل خصائص الطلاب، فالطلاب المستهدفون هم الطلاب المعاقين سمعيًا بالمستوى الرابع قسم تكنولوجيا التعليم، ومن أهم خصائصهم: (تقارب الأعمار الزمنية- تقارب مستواهم المعرفي السابق عن المهارات إلى حد كبير - ارتباط المهارات

موضع البحث بمقرر منظومة الحاسب الآلي، مما يؤكد على وجود الحافز التعليمي المرتبط بالتفوق الدراسي والسعى لتحقيق القدرة في التعامل مع مكونات الأجهزة الرقمية)، فهؤلاء الطلاب يدرسون مقرر منظومة الحاسب الآلي، بجانبيه النظري والتطبيقي ويمارسون مهارات الصيانه عمليًا، لذا سعى البحث إلى تقديم المحتوى بأسلوب تصميم بصري لتتاسب مع خصائص العينة، وكذلك لتبسيط كافة الأدوات الخاصة بمنظومة الحاسب الآلي ربطها بالتصميم البصري في التطبيق الرقمي النقال لأجل تذكرها والقدرة على مشاهدتها بأي وقت ومكان يناسب الطلاب، كما بشكل (٩)

شكل (٩)

عرض المحتوى خلال أساليب التصميم البصري (فيديوهات مصحوبة بلغة الإشارة)



١- **تحليل السياق الموقف والإجتماعي:** السياق الموقفي هو السياق الحقيقى الذي يوجد فيه الطلاب المعاقين سمعيًا، فيمكننا اعتبار ورشة الصيانة بالكلية هي الموقف الحقيقى للمقرر التعليمي، وهذا السياق يتغير بتغيير مكان الطالب الذي ينتقل إليه، كما يشتمل هذا السياق على العديد من المشتتات والتدخلات التي تؤثر في الطالب كالثقافات المحيطة وقواعد الاتصال بين الطالب وزملائه، والطالب والمعلم.

٢- **تحليل السياق الرقمي:** يتم فيها تحليل خصائص الأجهزة تطبيق نقالة التي يمكن من خلالها عرض بالتطبيق الرقمي النقال على الطلاب المعاقين سمعيًا، وذلك من أجل تحديد نوع الأجهزة الموجودة مع الطلاب عينة البحث، والقدرة الخاصة بالجهاز حتى لا يحدث خلل أثناء التطبيق.

المرحلة الثالثة: مرحلة التصميم: وفي هذه المرحلة يتم تصميم المحتوى التعليمي، وتطوير أنشطته، كما يلي:

١- **تصميم الأهداف:** إن عملية تحديد الأهداف التعليمية وصياغتها من أهم الخطوات الإجرائية في رسم الخطط وإعداد التطبيق الرقمي النقال وعلى أساسها يتم بناء قائمة المهارات للمحتويات ذات الطابع العلمي، وكذلك تحديد عناصر المحتوى العلمي، واختيار الوسائل والأساليب المناسبة لتحقيق الأهداف المرجوة من الوحدة التعليمية، كما تساعد على تحديد وسائل وأساليب القياس المناسبة للتعرف على مدى اكتساب الطلاب الخبرات التعليمية، وتم صياغة الأهداف التعليمية باعتماد صيغة A-B-C-D) المعروفة في صياغة الأهداف، والتي تشير إلى ضرورة أن تشمل صياغة الهدف تحديد الجمهور المستهدف (Audience) والسلوك المطلوب (Behavior) تحقيقه، بالإضافة إلى شروط (Conditions) أوظروف وتفاصيل الهدف، ثم المعيار (Degree)الذي يمكن في ضوئه الحكم على مدى تحقق الهدف وقد تم تحديد الأهداف بالاطلاع على محتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي لطلاب المستوى الرابع شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، ثم الاطلاع على الدراسات والبحوث التي اهتمت بمهارات التفكير التوليدي البصري عامة وحل أعطال منظومة الحاسب الآلي خاصة من خلال إثارة التفكير التوليدي البصري وإعمال الذكاء المنظومي لدى الطلاب عينة البحث، واهتمت بتحديد الأهداف وأسلوب صياغتها، وإجراء مقابلات شخصية غير مقننة مع الأساتذة الذين درسوا الجانب النظرى للمقرر سابقًا؛ للتعرف على متطلبات الطلاب من المقرر وتلبية احتياجاتهم بما يتناسب مع التطورات الحديثة في المجال، وذلك لتحديد الأهداف التي يمكن أن تلبي هذه المتطلبات وتحقق الرغبات والاحتياجات، وقد اشتملت القائمة في صورتها المبدئية على، **الأهداف العامة للتطبيق الرقمي النقال**، وقد بلغ عدد الأهداف العامة (٨) أهداف، كما روعي في هذه الأهداف أن تكون واقعية؛ أي من خلال التعامل الحقيقي مع مكونات الحواسب وذلك من خلال ورشة الصيانة بالكلية، وأن تكون ممكنة التحقيق، ومصوغة بطريقة تفيد في تحديد المحتوى وتنظيمه، **الأهداف الإجرائية** يجب أن تصاغ هذه الأهداف في عبارات سلوكية محددة، وتم مراعاة شروط صياغتها، بحيث ارتباط الأهداف بالمحتوى التعليمي، وتحديد السلوك؛ أي وصف ما سيقوم به الطالب المعاق سمعيًا، بحيث يكون قابلًا للملاحظة والقياس، مناسبة الهدف لطبيعة الطلاب

ومستواهم وميولهم، صياغة الأهداف صياغة صحيحة، وقد اعتمد البحث الحالي على تصنيف بلوم Bloom للأهداف الإجرائية، وقد تم تحديد مستويات الأهداف المعرفية في الصورة الأولية لقائمة الأهداف بالوحدة التعليمية وفق تصنيف بلوم إلى: (٣٣) هدفًا لمستوى التذكر، و(٢٨) هدفًا لمستوى الفهم، و(١٢) هدفًا لمستوى التطبيق، و(١٥) أهداف لمستوى التحليل، و(٧) أهداف لمستوى التفسير، وتم عرض قائمة الأهداف على مجموعة من الأساتذة في مجال التخصص، أصبحت القائمة في صورتها النهائية **(ملحق٥)** تحتوي على (٩٥) هدفًا معرفيًا إجرائيًا مرتبطًا بمهارة مقرر منظومة الحاسب الآلي موضع البحث. وللتحقق من ثبات قائمة الأهداف تم استخدام طريقة الاحتمال المنوالي على مفرداتها، وتم التوصل إلى احتمالات منوالية مرتفعة لجميع بنود القائمة، حيث كانت بين (٠,٧٧– ٠,٩٢)، مما يدل على ثبات قائمة الأهداف.

٢- **تصميم الأنشطة التعليمية:** تم تقديم الأنشطة داخل التطبق النقال على هيئة روابط يتفاعل معها الطالب ليقرأ بعض المعلومات التي تخدم المحتوى التعليمي، وفيما يتعلق بتفاعلات الطالب التي تجعل عملية التعلم عملية إيجابية نشطة كان يتم إدراج بعض الأكواد الخاصة بالاختبارات ليتم دخول الطلاب عليها حتى يتم التفاعل من خلاله كما ييسر تبادل الآراء والخبرات وتوجيه الأسئلة والاستفسارات كما بشكل (١٠)

شكل (١٠)

تفاعلات الطلاب داخل التطبيق الذكي

١- **تصميم بنية المحتوى:** تصميم المحتوى التعليمي استكمالًا للخطوة السابقة، فهي تعتني بتحويل الأهداف والمهارات إلى محتوى علمي صالح للتقديم وتحقيق الأهداف، وقد تم تصميم المحتوى ليناسب بيئة التعلم من خلال التطبيق النقال، واتضحت بنية المحتوى بالتفصيل في **(ملحق٦)**.

٢- **صياغة المحتوى:** تم إعداد المحتوى العلمي في صورة تتناسب مع التطبيق النقال، وتم تقديم المحتوى الخاص بمهارات مقرر منظومة الحاسب الآلي موضع البحث من خلال مراجعة الإطار النظري والدراسات السابقة بالبحث الحالي، مع الاطلاع على الأدبيات والمجلات العلمية وثيقة الصلة بالمحتوى العلمي المرتبط بمهارات مقرر منظومة الحاسب الآلي، وأن يكون قصيرًا بقدر الإمكان حتي يتناسب مع خصائص الطلاب المعاقين سمعيًا، نظرًا لتنوع خصائصهم واختلاف أساليبهم الحسية والمعرفية فقد تم التنوع في عرض المحتوى التعليمي بأسلوب التصميم البصري.

٣- **تحديد البواعث Incentives:** هي عبارة عن المحرك والموجه للطاقة الداخلية للطلاب المعاقين سمعيًا، وهو الحافز الأساسي للتعرف على المكونات الداخلية والخارجية للحواسيب.

٤- **تحديد طرائق وأساليب التحكم التعليمي:** تم تصميم تطبيق نقال يتحكم فيه الطلاب بشكل كامل، وتم عرض عناصر المحتوى في شاشات متسلسلة لكل عنصر من عناصر المحتوى، مع مراعاة سهولة التنقل داخل الواجهة والبحث وأدوات التواصل والتعليقات.

٥- **تحديد استراتيجية التعلم بالتطبيق النقال:** تمثلت الإستراتيجية التدريسية في تقديم المحتوى بأسلوب التصميم البصري لدعم التعلم الفردي لمراعاة خصائص الطلاب المعاقين سمعيًا، وسهولة الخطو الذاتي لديهم.

٦- **تحديد أساليب الدعم والمساعدة:** تمثل الدعم في مجموعة من محركات البحث التي تعرض بعض المشكلات الخاصة بمنظومة الحاسب الآلي،

وكذلك بعض الفيديوهات المقدمة من الدفعات السابقة، والتعامل مع الأجهزة بكل مكوناتها من خلال ورشة الصيانة بالكلية، وقد تم تقديم الدعم بشكل فورى من خلال الإجابات المباشرة على الاستفسارات وكذلك توجيه الطلاب إلى الدخول على مصادر التعلم المضافة بمرحلة المصادر التى تدعم التطبيق الرقمي النقال بشكل مباشر.

٧- **تحديد خط الزمن وجدولة الأحداث:** بعد تحليل خصائص الطلاب المعاقين سمعيًا (عينة البحث) تم وضع جدول زمنى لتحديد أوقات الدراسة، والتأكيد على الطلاب عينة البحث، أنه ينبغي عليهم الانتهاء مما هو مطلوب منهم في الوقت المحدد حتي يتسنى لهم دراسة كافة الموديولات بالتطبيق النقال، ويوضح الجدول (٢) تفاصيل الوقت المخصص للدراسة، وتقديم وعدد الأنشطة التى كان يؤديها الطلاب عينة البحث.

جدول (٢)

مخطط الجدول الزمنى للدراسة

الموديول	الوقت المستغرق للدراسة المحتوى		
	الهدف العام للموديل	الوقت المستغرق للدراسة	التقييم الذاتي
الأول	الإلمام بالمفاهيم الأساسية للكيس ومزود الطاقة والمنافذ.	١٤ يوم	سؤال مرتبط بأنواع الكيس وماهية المنافذ والدور الأساسي لمزود الطاقة.
الثاني	التعرف على اللوحة الأم.	١٤ يوم	تحديد أهمية اللوحة الأم.
الثالث	التعرف على وحدة المعالجة المركزية.	٧ أيام	المعالج هو العقل المفكر للكمبيوتر (فسر).
الرابع	التعرف على ماهية الذاكرة وأنواعها.	١٤ يوم	للذكرة أنواع اذكرها مع تحديد الفرق بينها.
الخامس	محركات الأقراص وأنواعها المختلفة.	١٤ يوم	محركات الأقراص متعددة منها المنتشر ومنها غير المستخد، أذكر أمثلة على كل نوع مع حديد خصائص كل منهما.
السادس	التعرف على كروت التوسعة.	٧ أيام	قارن بين كروت التوسعة بعد عرض تعريف كل منها

الموديول	الوقت المستغرق للدراسة المحتوى		
	الهدف العام للموديل	الوقت المستغرق للدراسة	التقييم الذاتي
السابع	التعرف على الشاشات والطابعات.	١٤ يوم	صف ما هية الشاشات وحدد أنواع الطابعات
الثامن	الأجهزة الملحقة.	٧ أيام	حدد كل الأجهزة الملحقة بالحواسيب مع وصف وظائفها.

١- **اختيار الوسائط المتعددة وتحديد معايير تصميمها:** يتم اختيار الوسائط المتعددة المناسبة لأهداف التعلم تطبيق نقال فقد تم إعداد كل عناصر المحتوى وفقًا لأساليب التصميم البصري لكل مجموعة تجريبية على حدا حيث تم تصميم الرسوم في المجموعة الأولى تشتمل التصميم البصري التوضيحي، ويليها المجموعة التجريبية الثانية تم الإعداد وفق الأسلوب البصري التجريدي، كما تم البعد عن استخدام الخلفيات الرسومية قدر المستطاع حتى لا تشتت انتباه الطلاب المعاقين سمعيًا، وتم تقديم النصوص التي تتناسب مع الخبرات والأنشطة التعليمية لتطبيق نقال.

٢- **كتابة السيناريوهات:** تم التصميم في صورة محددة؛ ولكن أختلف الجزء الخاص بأساليب تصميم المحتوى البصري لمراعاة المعالجات التجريبية بالتطبيق النقال، علمًا بأنه تم تثبيت أيقونة التطبيق للمجموعتين التجريبين، من بداية الدخول للتطبيق ويتضمن نصوصًا وصورًا وفيديوهات مقدمة بلغة الإشارة تراعي خصائص التعلم النقال، وكذلك تراعي خصائص الطلاب المعاقين سمعيًا، وكانت الروابط في شاشة واحدة، وتم تقليل العناصر المرتبطة بكل هدف حتى لا تشتت انتباه الطالب (**ملحق٧**).

٣- **تصميم تطبيق نقال:** تم مراعاة أن تكون مناسبة للطلاب المعاقين سمعيًا بحيث يسهل الإبحار فيها، كما يتم استخدام الألوان المناسبة للهدف، والخطوط المعبرة عن المحتوى حتى تجذب انتباههم وتحافظ على تركيزهم في تعلم المحتوى، وبعد الانتهاء من الإنتاج وللتأكد من صلاحية التطبيق النقال، ثم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين لاستطلاع رأيهم في مدى مراعاتها لمعايير التصميم، وقد اتفق المحكمون على توافر معظم المعايير فضلًا عن إبداء بعض التعديلات في شكل المحتوى، ثم إجراء التعديلات وإعدادها في صورتها النهائية، كما بشكل (١١)

شكل (١١)

شاشة الدخول الأولي للتطبيق الرقمي النقال

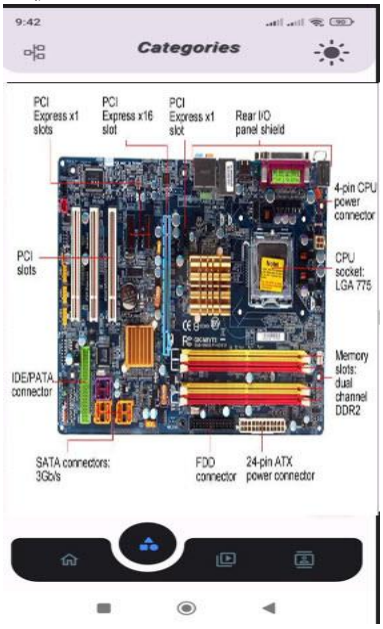
المرحلـة الرابعـة: مرحلـة التطـوير: وفـي هـذه المرحلـة يـتم تطـوير النمـوذج الأولـي للتطبيق النقال، كما يلي:

١- **تطوير واجهات التطبيق نقال:** تم تطوير واجهات التفاعل الخاصة بالتطبيق لتتناسب مع خصائص الطلاب المعاقين سمعيًا، ووفقًا للتعديلات الواردة من السادة المحكمين، وكذلك ضبط الواجهات بعد التطبيق القبلي إذا حدث بها أى أخطاء أو عيوب تعيق الطالب عن استخدامها.

٢- **تطوير المحتوى والوسائط:** تتضمن المواد المتنوعة المستخدمة وذلك وفق أساليب التصميم البصري، فقد تم في هذه المرحلة تطوير كافة الرسوم والمدرجة ضمن التطبيق حيث تنوعت أساليب التصميم فيما توضيح لأشكال اللوحة الأم المقدمة بالتطبيق بأسلوب التصميم البصري التوضيحي، وكذلك أسلوب التصميم البصري التجريدي.

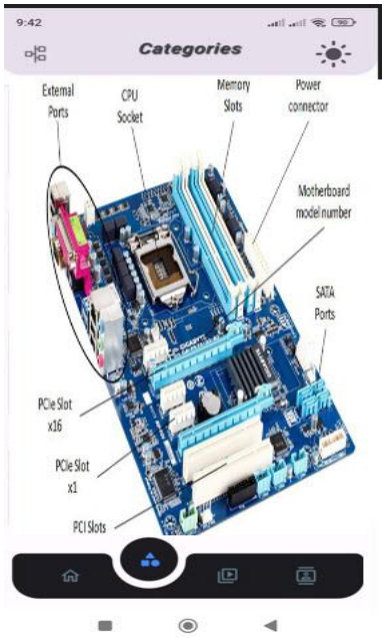
شكل (١٢)

أسلوب التصميم البصري التوضيحي



شكل (١٣)

أسلوب التصميم البصري التجريدي



وقد تم تحديد الأساليب السابقة واختيارها في مرحلة التصميم، وذلك من خلال الاقتناء من المتوفر، أو التعديل فيها، أو إنتاج جديد، بالإضافة إلي الإنتاج لكل أسلوب من أساليب التصميم البصري السابقة بشكل يتناسب مع المحتوى التعليمي، وكذلك لكي يتناسب مع الطلاب المعاقين سمعيًا.

المرحلة الخامسة مرحلة التنفيذ: تنفيذ عمليات التعلم: في هذه المرحلة يتم تنفيذ التعلم النقال، كما يلي:

١- **إطلاق التطبيق:** تجريب التطبيق النقال على عينة استطلاعية، وذلك بهدف التأكد من وضوح المحتوى التعليمي، وكذلك مدى دقة الإخراج الفني له، وسهولة تصفح الطلاب المعاقين سمعيًا للمحتوى المقدم إليهم داخل البيئة، وتنفيذهم للأنشطة المطلوب منهم أداؤها، واستخدام أدوات الاتصال، وقد تم التجريب على عينة من طلاب برنامج إعداد أخصائي تكنولوجيا التعليم (المستوى الرابع)، حيث بلغ عدد العينة (٣٢) طالبًا.

٢- **تدريب الطلاب على استخدام التطبيق: عقد الجلسة التمهيدية:** اجتمعت الباحثان بالطلاب المعاقين سمعيًا العينة الاستطلاعية، وشرح الهدف من

دراستهم للمحتوى عبر التطبيق، وتدريبهم قبل بداية التطبيق الاستطلاعي على كيفية الدخول إلى المحتوى التعليمي، وكيفية استخدامهم له.

٣- **استخدام التطبيق:** وقد أبدى معظم الطلاب أثناء الدراسة أو بعد الانتهاء من التجربة قبولًا للتعلم من خلال التطبيق، كما أبدوا رغبتهم بأن يشمل هذا الأسلوب جميع المقررات الدراسية الأخرى، لسهولة التعلم من خلاله وكذلك مرونته، وإمكانية الإطلاع على المحتوى التعليمي في أي وقت ومكان، وأكدوا أنهم يتمكنوا من متابعة ومراجعة المحتوى أثناء الذهاب إلى المحاضرات، وكذلك أسلوب التصميم البصري بأشكاله المختلفة تتناسب معهم وتجذب انتباههم.

المرحلة السادسة: مرحلة التقويم: وتشتمل هذه المرحلة على:

١- **التقويم البنائي:** كان يتخلل التقويم جميع مراحل التصميم للتأكد من أن المرحلة تمت بنجاح، وكذلك التقويم من أجل التطوير وتلاشى كافة العيوب الموجودة في التطبيق.

٢- **التقويم النهائي:** تم تقديمه بعد الانتهاء من تصميم وإنتاج التطبيق بصفة عامة، من خلال عرضه على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وضبطه بما يتناسب مع آرائهم، وكذلك التقويم بعد إجراء التجربة الاستطلاعية، وكذلك موافقة الكلية على التطبيق وموافقة الطلاب المعاقين سمعيًا على التطبيق **(ملحق٨)**

✓ **خامسًا: إعداد أدوات قياس المتغيرات التابعة:** حيث تطلب البحث الحالي بناء أربعة أدوات أساسية للقياس، اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات مقرر منظومة الحاسب الآلي، بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات مقرر منظومة الحاسب الآلي، اختبار حل المشكلات، مقياس الذكاء المنظومي.

١- اختبار السرعة الإدراكية عربه أنور الشرقاوي وسليمان الخضري ونادية عبدالسلام (١٩٨٣):

- **الوصف العام لاختبار:** أُعد هذا الاختبار في الأصل إكستروم وفرنش ضمن بطارية الاختبارات المعرفية العاملية، وتم تعريبه ليتناسب مع البيئة المصرية، يتكون الاختبار من ثلاثة اختبارات رئيسة تعتبر بمثابة اختبارات مرجعية لعامل السرعة الإدراكية وهي: اختبار شطب الكلمات، اختبار

مقارنة الأعداد، **اختبار الصور المتماثلة (وقد تم اختياره)** لأنه يقيس سرعة مطابقة رسوم الأشياء.

- **وصف اختبار الصور المتماثلة:** يحتوي الاختبار على صفوف تتضمن صورًا مختلفة وعلى يمين كل صف من الصفوف رسم يشبه أحد الرسوم في هذا الصف وعل المفحوص مطابقة هذا الرسم مع الرسم الذي يشبه أحد الرسوم في هذا الصف وعلى المفحوص (الطالب المعاق سمعيًا) مطابقة هذا الرسم مع الرسم الذي يشبه ويتكون هذا الاختبار من قسمين كل قسم تكون من صفحتين.
- **زمن الاختبار:** لكل قسم من أقسام الاختبار دقيقة ونصف، يتم التأكيد أن على يترك الطالب المعاق سمعيًا القلم بمجرد الطلب منهم ذلك وأن لا ينتقل للقسم الثاني حتى يؤذن له بذلك.
- **تصحيح الاختبار:** يتم تصحيح الاختبار يدويًا والدرجة هي عدد الرسوم التي يتم مطابقتها صحيحًا.
- **صدق الاختبار:** اعتمد الباحثتان على **الصدق الظاهري:** وهو عرضه على عدد من المحكمين وقد أجمعوا على صحتها وملائمته لقياس ما وضع لقياسه
- **ثبات الاختبار:** تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ، حيث تم حساب معامل ألفا لمقياس السرعة الإدراكية

جدول (٣)

ألفا كرونباخ لقياس عامل السرعة الإدراكية للطلاب المعاقين سمعيًا

عدد البنود	اختبار ألفا
٩٦	٠.٩٣

ويلاحظ من جدول (٣) أن معامل الثبات بلغ (٩٣٪) وهو معامل ثبات مرتفع لاختبار السرعة الإدراكية **(ملحق٩)**

٢- **اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي:** في ضوء الأهداف التعليمية تم إعداد وتصميم اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي، وقد مرت هذه العملية بالمراحل التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار قياس تحصيل طلاب المعاقين سمعيًا بالمستوى الرابع برنامج أخصائي تكنولوجيا التعليم بقسم تكنولوجيا

بكلية التربية النوعية– جامعة الزقازيق، للجانب المعرفي المرتبط بمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي (موضع البحث)، وذلك للتعرف على مدى تحقيق الطلاب للأهداف المعرفية للمقرر.

- **تحديد نوع الاختبار ومفرداته:** بعد الاطلاع على المراجع والدراسات التي تهتم بكيفية بناء الاختبارات بصفة عامة والاختبارات الموضوعية بصفة خاصة؛ تم الاعتماد على الاختبارات الموضوعية، لكونها تقيس بكفاءة النواتج البسيطة للتعلم وتتميز بوضوح الأسئلة وسرعة تصحيحها، والموضوعية في التصحيح والدقة في القياس. وعادة تكون هذه الأسئلة أكثر ثباتًا، وبناءً عليه تم وضع اختبار موضوعي يتكون من جزأين **الأول:** صواب وخطأ، **والثاني:** اختيار من متعدد، وتم مراعاة الشروط اللازمة لكل نوع منهما حتى يكون الاختبار بصورة جيدة، ومن بين تلك الشروط: صياغة الاختبار بأسلوب بسيط، أن كل سؤال يقيس هدفًا واحدًا، ألا تحتمل مقدمة السؤال أكثر من إجابة واحدة، ألا يقل عدد البدائل فى أسئلة الاختيار من متعدد عن (٤) بدائل، كما تم تصميم جدول مواصفات للاختبار حتى نراعي الوزن النسبي بين الموديولات والأسئلة المتاحة للاختبار **(ملحق١٠)**

جدول (٤)

مواصفات اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي

- **تقدير الدرجة وطريقة التصحيح:** اشتمل الاختبار على (١٢٠) سؤالاً،

المستويات / الموديولات	مستوى التذكر		مستوى الفهم		مستوى التطبيق		مستوى التحليل		مستوى التفسير		المجموع الكلي للأهداف	المجموع الكلي لأسئلة الاختبار	الأوزان النسبية للأهداف	الأوزان النسبية للأسئلة
	عدد الأهداف	عدد الأسئلة	عدد الأهداف	عدد الأسئلة	عدد الأهداف	عدد الأسئلة	عدد الأهداف	عدد الأسئلة	عدد الأهداف	عدد الأسئلة				
الأول الكيس	٢	٧	٤	٣	٤	٣	١	٣	–	٢	١١	١٨	%١١,٥٧	%١٥
الثاني اللوحة الأم	٢	٥	٢	٣	–	٣	١	٢	١	–	٦	١٣	%٦,٣١	%١٠,٨٣
الثالث المعالج	٦	٤	٥	٧	١	٣	٥	٣	١	٢	١٨	١٩	%١٨,٩٤	%١٥,٨٣
الرابع الرامات	٤	٦	٥	٤	–	٤	٢	٢	–	٢	١١	١٨	%١١,٥٧	%١٥
الخامس الكروت	٤	٢	٣	٢	–	–	–	٢	–	١	٧	٧	%٧,٣٦	%٥,٨٣
السادس الأقراص	٣	٧	٢	٣	–	٣	٣	٣	١	٢	٩	١٨	%٩,٤٧	%١٥
السابع الشاشات	٥	٨	٤	٢	٤	٢	٢	٤	٣	٢	١٨	١٨	%١٨,٩	%١٥
الثامن الأجهزة الملحقة	٧	٣	٣	٣	٣	١	١	–	١	٢	١٥	٩	%١٥,٧٨	%٧,٥
المجموع الكلي	٣٣	٤٢	٢٨	٢٧	١٢	١٩	١٥	١٩	٧	١٣	٩٥	١٢٠	%١٠٠	
الأوزان النسبية	٣٤,٧٣ %	%٣٥	٢٩,٤٧ %	٢٢,٥ %	١٢,٦٣ %	١٥,٨٣ %	١٥,٧٨ %	١٥,٨٣ %	%٧,٣٦	١٠,٨٣ %			%١٠٠	

ويتم تصحيحه إلكترونيًا، فقد يعطى تقرير باسم الطالب– درجته – عدد الإجابات الصحيحة ونسبتها – عدد الإجابات الخاطئة ونسبتها – الزمن المستغرق، فور انتهاء الطلبة من الإجابة على الاختيار كما تم تقدير درجة واحدة لكل إجابة صحيحة.

- **تجريب الاختبار وضبطه:** تم ذلك من خلال حساب صدق الاختبار: وتم اتباع الطرق التالية لتحديد صدق الاختبار: صدق المحكمين: وذلك بعرض الاختبار على عدد من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وتم عمل التعديلات، وصولًا للصورة النهائية للاختبار، كذلك من خلال: تطبيق الاختبار

على عينة استطلاعية عددها (٥) من طلاب المستوى الرابع برنامج إعداد أخصائي أخصائي تكنولوجيا التعليم (غير عينة البحث) وحساب ثبات الاختبار حيث تم التأكد من الثبات الداخلي للاختبار التحصيلي بحساب معامل الثبات (ألفا–α) كرونباخ، وذلك باستخدام مجموعة البرامج الإحصائية الـ(SPSS)، وبلغ معامل ثبات الاختبار ككل(٠.٨٣) مما يدل على دقة الاختبار في القياس واتساقه فيما يزودنا به من معلومات عن تحصيل أفراد عينة البحث، حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز للاختبار: تراوحت معاملات السهولة لأسئلة الاختبار بين (٠.٣٢ : ٠.٤٤)، ومعاملات الصعوبة بين (٠.٥٦ : ٠.٥٧)، وكذلك قدرة مفردات الاختبار على التمييز بين الأداء المرتفع والمنخفض للطلبة عينة التجربة الاستطلاعية؛ حيث لم تقل قدرة تمييز أى من مفردات الاختبار عن (٠,٢) وهذه النتائج تعد مؤشرًا على مناسبة قيم معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار لمستوى الطلبة عينة البحث، وبعد ذلك تم إنتاج الاختبار إلكترونيًا، وهو متاح على https://forms.gle/wXfxdgkvLoTUA7ze9

٣- بطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبط بمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي:

- **تهدف بطاقة الملاحظة:** قياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات المرتبطة بمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي.
- **تحديد أسلوب التسجيل:** تم استخدام نظام العلامات، فقد يستخدم هذا النظام عندما تكون مظاهر السلوك المطلوب لها نفس الوزن أثناء التعلم، وكذا يتم تحديد نوع السلوك المطلوب مسبقًا قبل البدء في عملية الملاحظة في ضوء المهارات المتوقعة ثم رصد ما يحدث منها، فقد يتيح هذا النظام وضع العلامات تحت الأماكن المخصصة فور قيام الطالب بأداء المهارة.
- **تحديد الأداءات التي تضمنتها البطاقة:** تم تحديد الأداءات الخاصة ببطاقة الملاحظة من خلال الاعتماد على قائمة المهارات التي سبق ذكرها (تحليلها)، هذا إلى جانب قراءة وأداء جميع المهارات الخاصة باستخدام بمقرر منظومة الحاسب الآلي لمعرفة طبيعة الأداءات الفعلية للطلبة على البرنامج
- **وضع نظام تقدير الدرجات:** تم استخدام أسلوب التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة، حيث تم في بطاقة الملاحظة قياس أداء المهارات في ضوء

خيارين للأداء هما: (أدى المهارة – لم يؤد المهارة)، وهى كالتالي: أدى المهارة: بدرجة كبيرة=٣ (أدي بدون أخطاء ولا مساعدة من قبل المعلم)، بدرجة متوسطة= ٢ (أخطأ واكتشف الخطأ بمساعدة المعلم وصححه بنفسه)، بدرجة قليلة=١(أخطأ واكتشف الخطأ وصححه بمساعدة المعلم)، لم يؤد المهارة =٠، حيث بلغت الدرجة النهائية لبطاقة الملاحظة (٣٣٢) درجة، وتم إعداد تعليمات البطاقة (**ملحق١١**).

- **ضبط البطاقة:** تم ضبط البطاقة للتأكد من صلاحيتها للتطبيق من خلال: **حساب صدق البطاقة:** تم الاعتماد على صدق المحكمين، فبعد إعداد الصورة الأولية للبطاقة تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وتم عمل التعديلات، وصولًا للصورة النهائية البطاقة: حيث اشتملت بطاقة الملاحظة (١٦٦) مهارات رئيسة وفرعية، وأيضا تم **حساب ثبات البطاقة:** من خلال حساب الثبات الداخلي بحساب معامل الثبات (ألفا–α) كرونباخ، وذلك على درجات التطبيق البعدي له، وبلغ معامل ثبات بطاقة الملاحظة ٨٨٪، مما يدل على دقة البطاقة في القياس.

٤– اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري لمحتوى مقرر منظومة الحاسب الآلي:

- **هدف الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير التوليدي البصري لدى عينة من طلاب تكنولوجيا التعليم المعاقين سميعًا في مقرر منظومة الحاسب الآلي، من خلال قيام الطلاب بالإجابة على أسئلة وأداء مهام مرتبطة بصور معروضه عليهم.
- **المهارات الفرعية المستهدف قياسها:** هي مهارات التفكير التوليدي البصري (الاستنتاج البصري، التنبؤ البصري، الطلاقة البصرية، المرونة البصرية)، والسابق توضيحها في الإطار المفاهيمي للبحث، وفيما يلي جدول مواصفات اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري وتوزيع الأسئلة عليه.

جدول (٥)

مواصفات اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري

المهارة	عدد المفردات	الوزن النسبي	الدرجة
الاستنتاج البصري	١٠	٣٣.٣٣٪	١٠
التنبؤ البصري	١٠	٣٣.٣٣٪	١٠

المهارة	عدد المفردات	الوزن النسبي	الدرجة
الطلاقة البصرية	٥	١٠.٦٧٪	٥
المرونة البصرية	٥	١٠.٦٧٪	٥
المجموع	٣٠	١٠٠٪	٣٠

- **تصميم مواقف الاختبار:** تم بناء الاختبار في ضوء الأهداف السلوكية، ومفاهيم الموديولات التعليمية المقدمة بمقرر منظومة الحاسب الآلي، وجاءت جميع مفردات الاختبار في صورة اختيار من متعدد من خلال سلسلة بصرية متصلة تُعرض على الطلاب المعاقين سمعيًا، وروعي في الصور المعروضة الخصائص الشكلية والموضوعية الواجب توافرها في الصور المقدمة للطلاب المعاقين سمعيًا.
- **صياغة تعليمات الاختبار:** تم صياغة تعليمات الاختبار في عبارات بسيطة وواضحة، وتضمنت التعليمات (الهدف من الاختبار، وصف الاختبار، إرشادات قبل التطبيق، زمن الاختبار، تقدير الدرجات، وتم إعطاء كل مفردة درجة واحدة فقط، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (٣٠) درجة وبعد ذلك تم إنتاج الاختبار إلكترونيًا، **وهو متاح على** https://forms.gle/4D1AvKXqMTqARTDVA.
- **صدق اختبار التفكير التوليدي البصري:** تم قياس صدق الاختبار من خلال: **صدق المحتوى:** فقد تم عرضه على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك لمعرفة آرائهم في مدى مناسبة الأسئلة للطلاب عينة البحث، ومدى شمولية الأسئلة لجميع محتويات مقرر منظومة الحاسب الآلي موضع البحث وفقًا لقائمة مهارات التفكير التوليدي البصري، ودقة الصياغة اللغوية والعلمية لمفردات الاختبار، واتفقت آراء السادة المحكمين على مجموعة من التعديلات المهمة، حيث تم تعديل بعض الصياغات في بنود الاستنتاج البصري، وحذفت بعض المفردات التي لا تحقق بعض البنود، وتم إجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمون، وكانت نسبة اتفاق المحكمين عليه (٩٣٪) تقريبًا، **صدق الاتساق الداخلي:** فقد تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة من مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، للتأكد من مدى إنتماء المهارات للسمة المقاسة كما يوضحها جدول (٦)

جدول (٦)

معامل الارتباط لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري

اسم المهارة	معامل الارتباط
الاستنتاج البصري	**٠.٦٥**
التنبؤ البصري	**٠.٨٦**
الطلاقة البصرية	**٠.٧٣**
المرونة البصرية	**٠.٦٩**

ويتضح من جدول (٦) أن قيم معاملات الارتباط للمهارات الأربعة تراوحت بين (٠.٦٥ : ٠.٨٦) وهي قيم مرتفعة عن محك جيلفورد عند مستوى (٠.٣)، وبالتالي جميع القيم تدل على إنشاء المهارات بمفرداتها للسمة الكلية، وهذا مؤشر لتحقيق الصدق للإختبار، **ثبات الاختبار**: تم حساب ثبات الاختبار لكل مهارة من المهارات باستخدام طريقة ألفا – كرونباخ وبلغت قيمة معامل الثبات ٠.٨١٠، وهو معامل ثبات دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥).

- **تحديد الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار**: تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار عن طريق تسجيل الزمن الذي استغرقه جميع الطلاب في الإجابة وقسمته على عددهم، وكان الزمن المستغرق (٢٠) دقيقة، وذلك في ضوء نتائج التجربة الاستطلاعية، وتم تحديد زمن (٢٠) دقيقة للاختبار نظرًا لعامل السرعة ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب المعاقين سمعيًا.
- **الصورة النهائية لاختبار التفكير التوليدي البصري**: بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار، لأصبح مكونًا في صورته النهائية من (٣٠) مفردة بدرجة كلية (٣٠)، (**ملحق١٢**).

٥- مقياس الذكاء المنظومي لمقرر منظومة الحاسب الآلي: (تورمانين، ٢٠١٢، ترجمة حلمي محمد الفيل)

- **الهدف من المقياس**: يهدف المقياس إلى قياس أبعاد الذكاء المنظومي المتمثلة في (الإدراك المنظومي، التناغم والمواءمة، الإندماج الإيجابي، التأمل، الاتجاه، حيوية الاكتشاف، الفعل الحكيم، الإستجابة النشطة) لدى الطلاب المعاقين سمعيًا برنامج إعداد أخصائي تكنولوجيا التعليم- كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق.

- **بناء المقياس:** تم الاطلاع على العديد من الأدبيات، والبحوث التي تناولت الذكاء المنظومي، وقد تمت الإفادة من تلك الدراسات في إعداد أبعاد المقياس والمؤشرات الخاصة بكل بعد، وقد اشتمل على (٥٠) عبارة، ويقابل كل عبارة (٧) بدائل وهي: (دائمًا– كثيرًا– غالبًا– أحيانًا– نادرًا– نادرًا جدًا– أبدًا), وعلى كل طالب أن يستجيب لكل عبارة من تلك العبارات بوضع علامة (√) تحت البديل المناسب له من البدائل السبع؛ كما تم مراعاة البساطة والوضوح عند صياغة عبارات المقياس، والبعد عن العبارات التي يمكن تفسيرها بأكثر من طريقة، واستبعاد العبارات غير المناسبة.
- **ضبط المقياس:** تم ضبط مقياس الذكاء المنظومي عن طريق التأكد من صدقه وثباته ويتضح ذلك من خلال الآتي:

– **صدق مقياس الذكاء المنظومي:** تم قياس صدق المقياس من خلال: **صدق المحتوى:** فقد تم عرضه على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك لمعرفة آرائهم في مدى مناسبة العبارات للطلاب عينة البحث، ومدى شمولية العبارات لجميع محتويات مقرر منظومة الحاسب الآلي موضع البحث، ودقة الصياغة اللغوية والعلمية لعبارات المقياس، واتفقت آراء السادة المحكمين على مجموعة من التعديلات المهمة، حيث تم تعديل بعض الصياغات في العبارات، وتم إجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمون، وكانت نسبة اتفاق المحكمين عليه (٩٦٪) تقريبًا، **صدق الاتساق الداخلي:** فقد تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس، للتأكد من مدى إنتماء العبارات للمؤشر المُقاس كما يوضحها جدول (٧)

جدول (٧)

معامل الارتباط لمقياس الذكاء المنظومي

اسم المهارة	معامل الارتباط
الإدراك المنظومي	٠.٦٠
التناغم والمواءمة	٠.٧٢
الإندماج الإيجابي	٠.٦٨
التأمل	٠.٨٣
الاتجاه	٠.٨٠
حيوية الاكتشاف	٠.٦٩

اسم المهارة	معامل الارتباط
الفعل الحكيم	**٠.٧٦**
الإستجابة النشطة	**٠.٨٤**

ويتضح من جدول (٧) أن قيم معاملات الارتباط للمؤشرات السبعة تراوحت بين (٠.٦٠ : ٠.٨٤)، وأن معاملات الارتباط لجميع عبارات المقياس دالة إحصائيًا عند مستوى ٠.٠١ وعند مستوى ٠.٠٥ مما يديل على صدق الاتساق الداخلي لمقياس الذكاء المنظومي، **ثبات الاختبار**: تم حساب ثبات مقياس الذكاء المنظومي من خلال معامل الفا α لكرونباخ، وبلغ معامل ثبات مقياس الذكاء المنظومي (٠.٩٦٨) وهو معامل ثبات عال ودال إحصائيًا يدعو للثقة في صحة النتائج، وبناءً عليه يمكن استخدام مقياس الذكاء المنظومي كأداة صادقة لقياس الذكاء لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية.

- **الصورة النهائية للمقياس:** أصبح مقياس الذكاء المنظومي في صورته النهائية مكوناً من (٥٠) عبارة، ويقابل كل عبارة سبع من البدائل، **(ملحق١٣)**.

سادساً: **التجربة الأساسية للبحث**:

بعد الانتهاء من بناء مواد المعالجة التجريبية المتمثلة في تطبيق نقال قائم على أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) لتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، وبناء أدوات القياس وضبطها (الاختبار التحصيلي- بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي- اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري- مقياس الذكاء المنظومي)، وإجراء التجربة الاستطلاعية للبحث، تم تنفيذ التجربة الأساسية في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م، وذلك وفق الخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من التجربة:** استهدفت التجربة الكشف عن أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) بتطبيق نقال وأثره على تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية.

٢- **اختيار عينة البحث:** تكونت عينة البحث للتجربة الأساسية من (٣٢) طالبًا وطالبة من المعاقين سمعيًا اختيروا بطريقة قصدية من طلاب المستوى الرابع ببرنامج إعداد أخصائي تكنولوجيا التعليم كلية التربية

النوعية جامعة الزقازيق، في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م، وتم توزيعهم بطريقة عشوائية على أربع مجموعات تجريبية، هما **المجموعة التجريبية الأولى:** (أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)، وعددها (٨) طلاب، **المجموعة التجريبية الثانية:** (أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض)، وعددها (٨) طلاب، **المجموعة التجريبية الثالثة:** (أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)، وعددها (٨) طلاب، **المجموعة التجريبية الرابعة:** (أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض)، وعددها (٨) طلاب.

٣- **الإعداد للتجربة الأساسية:** وقد تطلب ذلك القيام بالإجراءات التالية:

- الحصول على الموافقات الرسمية لتطبيق التجربة الأساسية على عينة البحث.
- تم عقدُ لقاءٍ تمهيدي مع طلاب المجموعات التجريبية؛ قبل البدء في تجربة البحث بحوالي أسبوع، وقد هدفت الجلسة الاولي تجميع بيانات الطلاب من عنوان الايميل الشخصي، وأرقام الموبايل للتواصل علي الواتساب، وذلك لاعداد ملفات بيانات المجموعات التجريبية وإدخالها إلي بيئة التعلم، كذلك هدفت باقي الجلسات الي تعريفهم بإجراءات التجربة، وكيفية التسجيل في التطبيق النقال، والدراسة من خلالها، والتفاعل معها، وكيفية تنفيذ الأنشطة والتواصل مع أستاذ المقرر لتلقي المساعده عند الحاجة، وقد قام الباحثتان بتدريب الطلاب علي استخدام التطبيق النقال، وقد تم ارسال رسالة لكل طالب عبر تطبيق واتساب لتعريفه باسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة به، وقد تاكد الباحثتان من قدرة الطلاب علي التسجيل والدخول علي التطبيق بسهولة، ومشاهدة الفيديوهات، والتفاعل معها، والاجابة علي الاختبار التحصيلي القبلي.
- تم تزويد الطلاب بدليل استخدام التطبيق النقال القائم على أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)، وذلك لتوعيتهم بأهداف التطبيق وطبيعة التعلم من خلالها، وكيفية التعامل معها، وتوضيح الشاشات المختلفة التي يتكون منها التطبيق.

١- **تطبيق أدوات البحث قبليًا:** وقد مر ذلك بالخطوات التالية:

١/٤ تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي: تم التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي على الطلاب عينة البحث، كل مجموعة على حدة من خلال التطبيق النقال وذلك تحت إشراف الباحثتان.

٢/٤ تطبيق اختبار التفكير التوليدي: تم التطبيق القبلي لاختبار التفكير التوليدي على الطلاب عينة البحث، كل مجموعة على حدة من خلال التطبيق النقال وذلك تحت إشراف الباحثتان.

٣/٤ تطبيق مقياس الذكاء المنظومي: تم التطبيق القبلي لمقياس الذكاء المنظومي على الطلاب عينة البحث، كل مجموعة على حدة من خلال التطبيق النقال وذلك تحت إشراف الباحثتان.

٢- **التأكد من تكافؤ المجموعات:** للتأكد من تكافؤ مجموعات البحث؛ تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث، والمتمثلة في: الاختبار التحصيلي- بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي- اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري- مقياس الذكاء المنظومي، وذلك للتعرف على دلالة الفرق بين المجموعات، وتم التحقق من مدى تكافؤ مجموعات البحث، وذلك باستخدام الأسلوب الإحصائي **(تحليل التباين أحادي الاتجاه One-Way Analysis Of Variance)** للتحقق من وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات الطلاب، وذلك بغرض التحقق من تكافؤ المجموعات، والوقوف على مستوى أفراد عينة البحث في الاختبار التحصيلي- بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي- اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري- مقياس الذكاء المنظومي، قبل تعرضهم للمعالجة التجريبية، ويوضح جدول (٨) نتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث على طلاب عينة البحث بالكامل بهدف التأكد من تكافؤ المجموعات وذلك من خلال الآتي:

جدول (٨)

نتائج التحليل الاحصائي لمقارنة متوسط درجات التطبيق القبلي لأدوات البحث لدى مجموعات البحث

المتغير التابع		المجموعة الأولي	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	المجموع الكلي
اختبار التحصيل المعرفي	المتوسط	٢٤.٥٠	٢٤.١٣	٢٤.٧٥	٢٤.٨٨	٢٤.٥٦
	الإنحراف المعياري	٠.٩٣	١.٥٥	٣.٢٨	١.٥٥	١.٩٥
بطاقة	المتوسط	٥٢.٧٥	٥٢.٥٠	٥٢.٨٨	٥٢.٥٠	٥٢.٦٦

الملاحظة	الإنحراف المعياري	١.٩١	١.٥١	١.٧٣	١.٨٥	١.٦٨
اختبار التفكير التوليدي البصري	المتوسط	٦.٧٥	٦.٨٨	٦.٣٨	٧.١٣	٦.٧٨
	الإنحراف المعياري	١.٦٧	١.٧٣	١.٦٩	١.٣٦	١.٥٦
مقياس الذكاء المنظومي	المتوسط	٤٣.٧٥	٤٤.٣٨	٤٤.٧٥	٤٣.٣٨	٤٤.٠٦
	الإنحراف المعياري	١.٤٩	٣.٠٢	٢.٤٩	١.٩٢	٢.٢٦

جدول (٩)

دلالة الفروق بين المجموعات فى القياس القبلي لأدوات البحث قبلياً للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية

المتغير التابع	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند (٠.٠٥)
تحصيل الجانب المعرفي	بين المجموعات	٢.٦٢٥	٣	٠.٨٧٥	٠.٢١٣	٠.٨٨٧	غير دال
	داخل المجموعات	١١٥.٢٥٠	٢٨	٤.١١٦			
	المجموع	١١٧.٨٧٥	٣١				
بطاقة الملاحظة	بين المجموعات	٠.٨٤٤	٣	٠.٢٨١	٠.٠٩١	٠.٩٦٤	غير دال
	داخل المجموعات	٨٦.٣٧٥	٢٨	٣.٠٨٥			
	المجموع	٨٧.٢١٩	٣١				
اختبار التفكير التوليدي البصري	بين المجموعات	٢.٣٤٤	٣	٠.٧٨١	٠.٢٩٩	٠.٨٢٦	غير دال
	داخل المجموعات	٧٣.١٢٥	٢٨	٢.٦١٢			
	المجموع	٧٥.٤٦٩	٣١				
مقياس الذكاء المنظومي	بين المجموعات	٩.١٢٥	٣	٣.٠٤٢	٠.٥٧٣	٠.٦٣٨	غير دال
	داخل المجموعات	١٤٨.٧٥٠	٢٨	٥.٣١٢			
	المجموع	١٥٧.٨٧٥	٣١				

اختبار تكافؤ طلاب المجموعات التجريبية الأربعة، في درجات الاختبار التحصيلي– بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي– اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري– مقياس الذكاء المنظومي، كما يأتي:

تكافؤ طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في الاختبار التحصيلى للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي:

للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة فى الاختبار التحصيلى للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي، تم تحليل نتائج التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي إحصائيًا، ثم تم استخدام اختبار التكافؤ بين العينات المستقلة " Test Levene's " لتحديد مدى تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة فى مستوى التحصيل القبلي "Test of Homogeneity of Variances" باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS.

جدول (١٠)

نتائج اختبار Levene Test لاختبار تكافؤ المجموعات الأربع فى مستوى التحصيل القبلي

قيمة (ف)	درجات الحرية (١)	درجات الحرية (٢)	الاحتمال	مستوى الدلالة
٠.٩٥٠	٣	٢٨	٠.٣٠٠	٠.٠٥

يوضح جدول (١٠) أن قيمة الاحتمال تساوي (٠.٣٠٠) وهي أكبر من مستوى الدلالة المعنوية (٠.٠٥) بالتالي يقبل فرض (تكافؤ) المجموعات فى مستوى التحصيل القبلي قبل إجراء التجربة، بمعني أن أي فروق تظهر بعد التجربة فى مستوى التحصيل، تعود إلي المتغيرات المستقلة، وليست إلي اختلافات موجودة بين المجموعات.

- **تكافؤ طلاب المجموعات التجريبية الأربعة، في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي:**

للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة فى بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي، تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة إحصائيًا، ثم تم استخدام اختبار التكافؤ بين العينات المستقلة " Test Levene's " لتحديد مدى تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة فى بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي القبلي "Test of Homogeneity of Variances " باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS.

جدول (١١)

نتائج اختبار Levene's Test لاختبار تكافؤ المجموعات الأربع فى بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي

قيمة (ف)	درجات الحرية (١)	درجات الحرية (٢)	الاحتمال	مستوى الدلالة
٠.٠٩١	٣	٢٨	٠.٩٦٤	٠.٠٥

يوضح جدول (١١) أن قيمة الاحتمال تساوي (٠.٩٦٤) وهي أكبر من مستوى الدلالة المعنوية (٠.٠٥) بالتالي يقبل فرض (تكافؤ) المجموعات فى بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي القبلي قبل إجراء التجربة، بمعني أن أي فروق تظهر بعد التجربة في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي، تعود إلى المتغيرات المستقلة، وليست إلى اختلافات موجودة بين المجموعات التجريبية الأربعة.

- تكافؤ طلاب المجموعات التجريبية الأربعة، في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري:

للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري، تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري إحصائيًا، وتم استخدام اختبار التكافؤ بين العينات المستقلة " Levene's Test " لتحديد مدى تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة في مستوى الأداء القبلي لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري "Test of Homogeneity of Variances" باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS.

جدول (١٢)

نتائج اختبار Levene Test لاختبار تكافؤ المجموعات الأربع فى اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري

قيمة (ف)	درجات الحرية (١)	درجات الحرية (٢)	الاحتمال	مستوى الدلالة
٠.١٩٥	٣	٢٨	٠.٨٩٩	٠.٠٥

يوضح جدول (١٢) أن قيمة الاحتمال تساوي (٠.٨٩٩) وهي أكبر من مستوى الدلالة المعنوية (٠.٠٥) بالتالي يقبل فرض (تكافؤ) المجموعات في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري القبلي قبل إجراء التجربة، بمعني أن أي فروق تظهر بعد التجربة في لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري، تعود إلى المتغيرات المستقلة، وليست إلى اختلافات موجودة بين المجموعات.

- تكافؤ طلاب المجموعات التجريبية الأربعة، في مقياس الذكاء المنظومي:

للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة فى مقياس الذكاء المنظومي، تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لاختبار مقياس الذكاء المنظومي إحصائيًا، ثم تم استخدام اختبار التكافؤ بين العينات المستقلة " Levene's Test " لتحديد مدى تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة فى مستوى الأداء القبلي لمقياس الذكاء المنظومي "Test of Homogeneity of Variances" باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS.

جدول (١٣)

نتائج اختبار Levene Test لاختبار تكافؤ المجموعات الأربع فى مقياس الذكاء المنظومي

قيمة (ف)	درجات الحرية (١)	درجات الحرية (٢)	الاحتمال	مستوى الدلالة
٠.٢٩٩	٣	٥٦	٠.٩٩٠	٠.٠٥

يوضح جدول (١٣) أن قيمة الاحتمال تساوي (٠.٩٩٠) وهي أكبر من مستوى الدلالة المعنوية (٠.٠٥) بالتالي يقبل فرض (تكافؤ) المجموعات فى اختبار لمقياس الذكاء المنظومي القبلي قبل إجراء التجربة، بمعني أن أي فروق تظهر بعد التجربة فى مقياس الذكاء المنظومي، تعود إلى المتغيرات المستقلة، وليست إلى اختلافات موجودة بين المجموعات.

١- **تقديم مواد المعالجة التجريبية:** بعد الانتهاء من تطبيق أدوات البحث قبليًا، تم تقديم مواد المعالجة التجريبية والسماح لعينة البحث بالدخول على التطبيق النقال القائم على أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي، وتعلم المحتوى من خلالها، وقد مر ذلك بالخطوات التالية:

- يبدأ التعلم بكل موديول تعليمي داخل التطبيق بعد أن تقوم الطلاب بالاجابة عن الاختبار القبلي للموديول.
- تبدأ عملية التعلم الالكتروني داخل التطبيق، حيث يقوم كل طالب، وحسب السرعة الإدراكية بالتعرف علي الأهداف التعليمية المكتوبة، والبدء في تعلم الموضوعات التعليمية الخاصة بالموديول من خلال مشاهدة الفيديو، وتنفيذ الأنشطة المطلوبة، والاجابة عن الأسئلة الضمنية، وتدوين التعليقات.
- بعد الانتهاء من دراسة الموديول يقوم كل طالب بالاجابة عن الاختبار البعدي للموديول، ولا ينتقل إلى الموديول التالي إلا بعد النجاح في الوصول لدرجة التمكن المحددة، وهي (٨٠٪) من الدرجة النهائية للاختبار، وتم اتباع نفس الخطوات حتي الانتهاء من جميع الموديولات.

٢- **تطبيق أدوات البحث بعديًا:** بعد الانتهاء من إجراء تجربة البحث على النحو سالف الذكر، تم تطبيق أدوات البحث بعديًا وقد مر ذلك بالخطوات التالية:

١/٧ تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي: تم التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي على طلاب عينة البحث، من خلال التطبيق النقال وذلك تحت إشراف الباحثتان.

٢/٧ تطبيق بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي: تم التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي على طلاب عينة البحث، من خلال التطبيق النقال وذلك تحت إشراف الباحثتان.

٣/٧ تطبيق اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري: تم التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري على طلاب عينة البحث، من خلال التطبيق النقال وذلك تحت إشراف الباحثتان.

٤/٧ تطبيق مقياس الذكاء المنظومي: تم التطبيق البعدي لمقياس الذكاء المنظومي على طلاب عينة البحث، من خلال التطبيق النقال وذلك تحت إشراف الباحثتان.

٣- **تسجيل انطباعات الطلاب عن تجربة البحث:** تم تسجيل انطباعات أفراد عينة البحث عن التجربة، ولعل منها ما يلي:

- أظهر الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية قبولًا شديدًا لأسلوب التعلم الذاتي حسب خطو الطلاب في تعلم المحتوى.
- أبدى إعجابهم بالمهارات التي تتضمنها التطبيق النقال.
- وكذلك إعجابهم أيضًا بطريقة تنظيم المحتوى التعليمي وتقديمه.
- أكد الطلاب على استفادتهم من التطبيق النقال ومحتواها.
- أعرب الطلاب عن سعادتهم للمشاركة في التجربة، ورضاهم عن التطبيق النقال.

٤- رصد النتائج وأساليب المعالجة الإحصائية المستخدمة في البحث: بعد الانتهاء من إجراء التجربة الاساسية للبحث، وتصحيح الاختبار ورصد درجات الاختبار التحصيلي- بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي- اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري- مقياس الذكاء المنظومي لكل مجموعة على حدة، تمت المعالجة الإحصائية للبيانات، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for the Social Science – SPSSv22)، وذلك

لاختبار فروض البحث، وتم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية لمعالجة البيانات:

- معامل ألفا كرونباخ Alpha Cronbach لحساب الصدق أدوات البحث.
- معامل الارتباط لسبيرمان لحساب معامل الثبات لأدوات البحث.
- اختبار تحليل التباين الآحادي الـOne Way Anova لدلالة الفروق بين متوسطي مجموعات البحث الأربعة في التطبيق القبلي لأدوات البحث.
- اختبار Levene Test لاختبار التكافؤ والتجانس المجموعات الأربعة في التطبيق القبلي لأدوات البحث.
- اختبار تحليل التباين الثنائي Two-Way Anova لدراسة التفاعل بين متغيرات البحث.
- اختبار Scheffe لدلالة الفروق الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة.

نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات

تناول هذا الجزء عرضًا للنتائج التي تم التوصل إليها عن طريق إجراء التجربة الأساسية للبحث، متبوعة بتحليل تلك النتائج وتفسيرها، والتعرف على متضمنات النتائج، وكيفية الإفادة منها على المستوى التطبيقي، بالإضافة إلى تقديم التوصيات، والبحوث والدراسات المستقبلية المقترحة، وفيما يلي عرضًا تفصيليًا لمعالجة نتائج البحث الحالي إحصائيًا, وفي ضوء تطبيق التجربة الأساسية، وتصحيح ورصد درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي، الذى يقيس التحصيل للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا، وبطاقة ملاحظة الأداء العملي التي تقيس معدل أداء الطلاب للمهارات المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا، واختبار مهارات التفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا، ومقياس الذكاء المنظومي للطلاب المعاقين سمعيًا، قامت الباحثتين بما يلي:

أولًا: إجابة الأسئلة الإجرائية:

١. الإجابة على السؤال الأول: والذي نص على:

"**ما مهارات التفكير التوليدي البصري الواجب تنميتها لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية**"؟، تم التوصل إلى قائمة بمهارات التفكير التوليدي البصري الواجب تنميتها لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية، وذلك من خلال دراسة الأطر النظرية والأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت

مهارات التفكير التوليدي البصري، وأيضًا من خلال استطلاع رأي المحكمين من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد تم توضيح كل ذلك في الجزء الخاص بالإجراءات، وقائمة مهارات التفكير التوليدي البصري، **(ملحق٢)**.

٢. **الإجابة على السؤال الثاني:** والذي نص على:

"ما المعايير التربوية والفنية لتصميم تطبيق نقال قائم على أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) لتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية"؟، تم التوصل إلى قائمة بالمعايير التربوية والفنية لتصميم تطبيق نقال قائم على أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) لتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية، وذلك من خلال الأطر النظرية والأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت معايير تصميم التطبيقات النقالة، وأيضًا من خلال استطلاع رأي المحكمين من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد تم توضيح كل ذلك في الجزء الخاص بالإجراءات، **(ملحق٣)**.

٣. **الإجابة على السؤال الثالث:** والذي نص على:

"ما التصميم التعليمي المناسب لتطبيق نقال قائم على أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) لتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري والذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي ومنخفضي السرعة الإدراكية"؟، تم دراسة وتحليل مجموعة من نماذج التصميم التعليمي، وفي ضوء نتائج ذلك التحليل تم اختيار أحد النماذج بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي، وقد تم اختيار نموذج تصميم التعلم تطبيق نقال "محمد عطية خميس" (٢٠١٨، ص٢٨٦)، وذلك بعد إعداد السيناريو اللازم لذلك وتم توضيح مبررات ذلك في الجزء الخاص بالإجراءات.

ثانيًا: إجابة الأسئلة البحثية:

الإجابة على السوال الرابع والخامس والسادس من خلال اختبار فروض البحث الآتية:

اختبار صحة فروض البحث المتعلقة بالاختبار التحصيلي للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي، تم تحليل النتائج الخاصة بالاختبار التحصيلي للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا وتفسيرها كما يلي:

أ. **الإحصاء الوصفي للتحصيل المعرفي**، تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للتحصيل المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي، وذلك بالنسبة للمتوسطات

والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (١٤) يوضح نتائج هذا التحليل:

جدول (١٤)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لتحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي

المجموعة		أسلوب التصميم البصري				المجموع	
		توضيحي		تجريدي			
مستوى السرعة الإدراكية	مرتفع	م	١١٣.٢٥	م	١٠٠.٥٠	م	١٠٦.٨٨
		ع	١.٩١	ع	٢.٢٠		
	منخفض	م	٩٢.٧٥	م	٨٧.٢٥	م	٩٠.٠٠
		ع	١.٨٣	ع	١.٩١		
المجموع		م	١٠٣.٠٠	م	٩٣.٨٨	م	٩٨.٤٤

يوضح جدول (١٤) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربع بالنسبة للاختبار التحصيلى للجوانب المعرفية المرتبطة بمقرر منظومة الحاسب الآلي، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير المستقل موضوع البحث الحالي، وهو أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)، حيث بلغ متوسط الدرجة لمجموعة أسلوب التصميم البصري توضيحي (١٠٣.٠٠)، وبلغ متوسط الدرجة لمجموعة أسلوب التصميم البصري تجريدي (٩٣.٨٨)، وهناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير التصنيفي موضوع البحث الحالي، وهو مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، حيث بلغ متوسط الدرجة لمجموعة مستوى السرعة الإدراكية مرتفع (١٠٦.٨٨)، وبلغ متوسط الدرجة لمجموعة مستوى السرعة الإدراكية منخفض (٩٠.٠٠).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول إن اختلاف متوسطات المجموعات الأربع في إطار التفاعل بينهما هي كما يلي: **المجموعة الأولى** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع بلغ متوسطها (١١٣.٢٥)، **المجموعة الثانية** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض بلغ متوسطها (٩٢.٧٥)، **المجموعة الثالثة** أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع بلغ متوسطها (١٠٠.٥٠)، **المجموعة الرابعة** أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض بلغ متوسطها (٨٧.٢٥).

ب. عرض النتائج الاستدلالية للتحصيل المعرفي وتفسيرها، يوضح الجدول التالي نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بالنسبة للتحصيل المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي:

جدول (١٥)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية على التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة عند ٠.٠٥
أسلوب التصميم البصري	٦٦٦.١٢٥	١	٦٦٦.١٢٥	١٧١.٩٠٣	٠.٠٠٠	دال
مستوى السرعة الإدراكية	٢٢٧٨.١٢٥	١	٢٢٧٨.١٢٥	٥٨٧.٩٠٣	٠.٠٠٠	دال
التفاعل بين أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية	١٠٥.١٢٥	١	١٠٥.١٢٥	٢٧.١٢٩	٠.٠٠٠	دال
الخطأ المعياري	١٠٨.٥٠٠	٢٨	٣.٨٧٥			
التباين الكلي	٣١٥٧.٨٧٥	٣١				

وباستخدام نتائج جدول (١٥) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر متغيرات البحث، والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض المتعلقة بالاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية المرتبطة بمقرر منظومة الحاسب الآلي الأول والثاني والثالث للبحث وهى كالتالي:

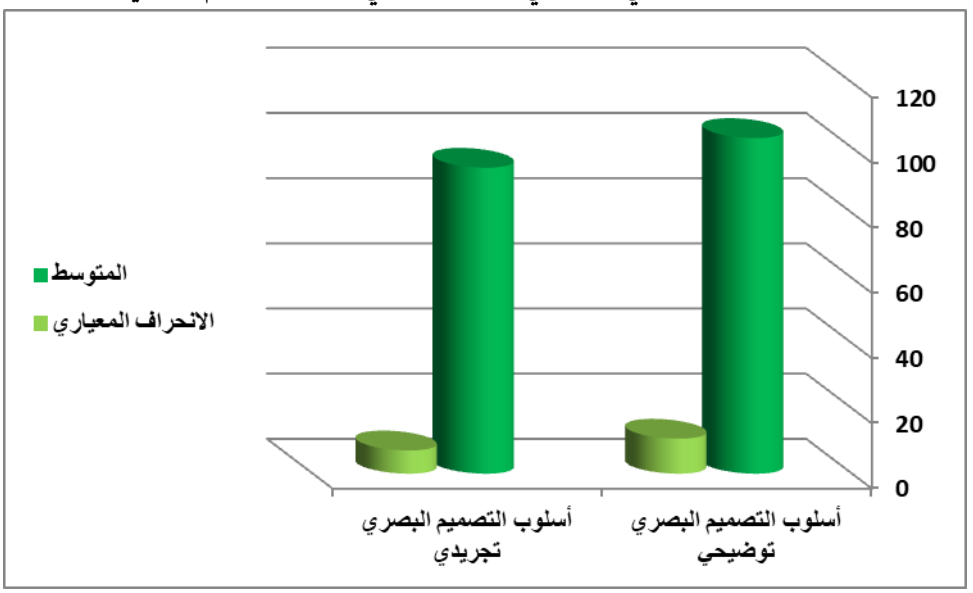
١. **الفرض الأول: ينص على أنه:** "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلى للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)"، وباستقراء النتائج في الصف الأول من جدول (١٥)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير المستقل الأول وهو أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)، والتي تم الحصول عليها تساوي (١٧١.٩٠٣) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات الدرجات في التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي نتيجة الاختلاف في أسلوب التصميم البصري، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٤)، ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح

المجموعة التجريبية التي قُدمت لها أسلوب التصميم البصري توضيحي في تطبيق نقال حيث جاء متوسط الدرجات لها (١٠٣.٠٠)، أما المجموعة التجريبية التي قُدمت لها أسلوب التصميم البصري تجريدي في تطبيق نقال كان متوسط الدرجات لها (٩٣.٨٨).

ويوضح شكل (١٤) الفروق بين مجموعات عينة البحث فى التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بالنسبة لأسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) في تطبيق نقال:

شكل (١٤)

متوسط درجات مجموعتي البحث في الاختبار المعرفي لأسلوب التصميم البصري



وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الأول وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلى للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)" لصالح أسلوب التصميم البصري توضيحي. **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الأول من السؤال البحثي الرابع وهو:** "ما أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) بتطبيق نقال على: أ. الجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

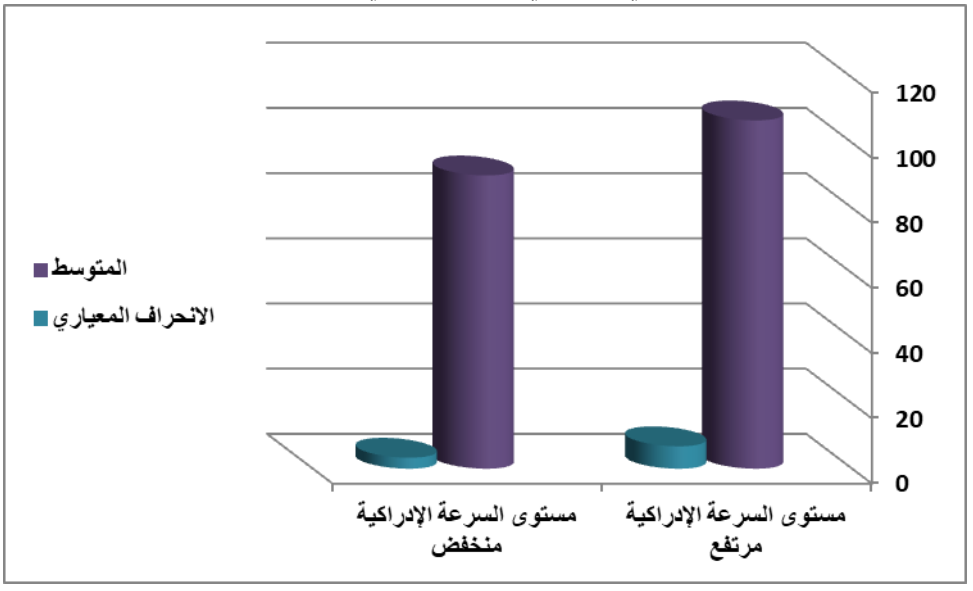
٢. **الفرض الثاني: ينص على أنه:** "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلى

للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر اختلاف مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثاني من جدول (١٥)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير التصنيفي وهو مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، والتي تم الحصول عليها تساوي (٥٨٧.٩٠٣) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات الدرجات في التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي نتيجة الاختلاف في مستوى السرعة الإدراكية، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٤)، ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية مستوى السرعة الإدراكية مرتفع في تطبيق نقال حيث جاء متوسط الدرجات لها (١٠٦.٨٨)، أما المجموعة التجريبية مستوى السرعة الإدراكية منخفض في تطبيق نقال كان متوسط الدرجات لها (٩٠.٠٠).

ويوضح شكل (١٥) الفروق بين مجموعات عينة البحث فى التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بالنسبة لمستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في تطبيق نقال:

شكل (١٥)

متوسط درجات مجموعتي البحث في الاختبار المعرفي لمستوى السرعة الإدراكية



وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الثاني وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية

في الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)" لصالح مستوى السرعة الإدراكية مرتفع، **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الأول من السؤال البحثي الخامس وهو:** "ما أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) بتطبيق نقال على: أ. الجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

٣. **الفرض الثالث: ينص على أنه:** "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلى للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثالث من جدول (١٥)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية، والتي تم الحصول عليها تساوي (٢٧.١٢٩) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل علي وجود فروق بين المجموعات الأربع في التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا، وهذه الفروق ناتجة عن أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، ولتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات فإن الأمر تطلب متابعة عملية التحليل الإحصائي لمعرفة مصدرها واتجاهها، ولتحقيق ذلك أُستخدم اختبار "LSD"، لإجراء المقارنات البعدية المتعددة، ويوضح جدول (١٦) ملخص نتائج استخدام هذا اختبار، لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا.

جدول (١٦)

ملخص نتائج اختبار (LSD) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في التحصيل المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي

المجموعات الدراسية	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى (أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية	١١٣.٢٥	———			

المجموعات الدراسية	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
مرتفع)					
المجموعة الثانية (أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض)	٩٢.٧٥	٢٠.٥٠*	———		
المجموعة الثالثة (أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)	١٠٠.٥٠	١٢.٧٥*	٧.٧٥*	———	
المجموعة الرابعة (أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض)	٨٧.٢٥	٢٦.٠٠*	٥.٥٠*	١٣.٢٥*	———

وباستقراء النتائج في جدول (١٦) يتضح ما يلي:

- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (توضيحي مرتفع)، والمجموعات التجريبية الأخرى (توضيحي منخفض، تجريدي مرتفع، تجريدي منخفض) وذلك فى الاختبار التحصيلي المعرفي وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع).**
- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (توضيحي منخفض)، والمجموعات التجريبية الأخرى (تجريدي مرتفع، تجريدي منخفض) وذلك فى الاختبار التحصيلي المعرفي وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع).**

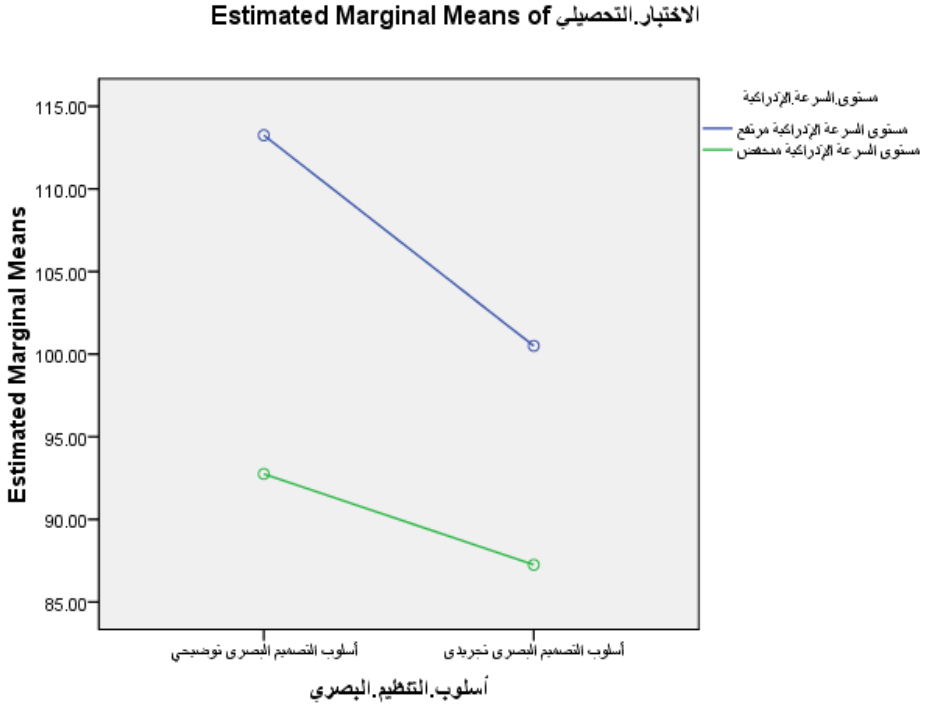
- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (تجريدي مرتفع)، والمجموعة التجريبية (تجريدي منخفض) وذلك في الاختبار التحصيلي المعرفي وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)**.

وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الثالث وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلى للجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، لصالح **المجوعة التجريبية الأولى** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع. **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الأول من السؤال البحثي السادس وهو:** "ما أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) بتطبيق نقال على: أ. الجانب المعرفي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

ويوضح شكل (١٦) التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في الاختبار المعرفي:

شكل (١٦)

التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في الاختبار المعرفي



تفسير النتائج الخاصة بالتحصيل المعرفي:

ترجع الباحثتين النتائج السابقى لكون الأسلوب البصري التوضيحي يعتمد على صور واقعية أو شبه واقعية (مرسومة أو رقمية)، مما يسهل فهم مكونات الأجهزة الرقمية ووظائفها، خاصة للمبتدئين أو من لديهم سرعة إدراكية عالية، من الطلاب المعاقين سمعيًا خاصة أن أعتمادهم الكامل على الصورة يجعل وصول المحتوى البصري لهم أسرع كذلك الدمج بين الأسلوب البصري التوضيحي والسرعة الإدراكية المرتفعة يسهم في معالجة المعلومات بكفاءة، مما يعزز التحصيل المعرفي، كما أن التمثيل التوضيحي للمحتوى التعليمي يُقلل العبء المعرفي لأنه يوفر تمثيلًا قريبًا من الواقع، مما يسهل الربط بين المفاهيم النظرية والتطبيقية لدى الطلاب المعاقين سمعيًا، وهذا ما تؤكده نظرية الترميز المزدوج Paivio (1986) دمج الكلمات مع الصور، يصبح التعلم أكثر فعالية لأن المعلومات تُخزن في ذاكرة طويلة المدى مما يجعل أسلوب التصميم البصري التوضيحي يعتمد على صور واقعية تنشط الذاكرة البصرية وتعزز فهم الطلاب المعاقين سمعيًا، ولا

تختلف نظرية الحمل المعرفي (1988) Sweller عن السابق فالتصميم البصري التوضيحي يُقلل الحمل المعرفي لكونه يوفر تمثيلًا مباشرًا للأجهزة الرقمية بمقرر منظومة الحاسب الآلي مما يسهل المعالجة، وعندما نصل إلى فكرة العلم من خلال الوسائط البصرية نكون أكثر فاعلية عندما تتوافق التصاميم مع مبادئ التعلم البصري (فهي تدعم التكامل بين النصوص والصور) وهذا ما تؤكده نظرية التعلم البصري (2005) Mayer فالتصميم البصري التوضيحي يتوافق مع مبدأ التمثيل الواقعي مما يجعله أسهل في الفهم.

وعلينا ألا نغفل دور الأسلوب البصري التجريدي الذي يعتمد على رموز وألوان وأشكال مجردة، مما يتطلب مستوى أعلى من التفكير البصري التوليدي (القدرة على تفسير الرموز واستنتاج المعنى)، لذا فالطلاب المعاقين سمعيًا ذوو السرعة الإدراكية المرتفعة يكونون أكثر قدرة على فك شفرة التمثيلات المجردة وتحويلها إلى مفاهيم ذهنية فعالة، وفي المقابل مجموعة الطلاب المعاقين سمعيًا ذات السرعة الإدراكية المنخفضة قد تواجه صعوبة في تفسير التصميم التجريدي، مما يقلل من تحصيلها مقارنةً بالمجموعة المرتفعة، وهذا ما تؤكده نظرية الترميز المزدوج (1986) Paivio أن التصميم التجريدي يتطلب ربطًا إدراكيًا أقوى بين الرمز والمعنى مما يؤكد تفوق الطلاب المعاقين سمعيًا ذوي السرعة الإدراكية المرتفعة مع أسلوب التصميم التجريدي، وتدعم نظرية الحمل المعرفي (1988) Sweller فكرة تحمل الطلاب المعاقين سمعيًا ذوي السرعة الإدراكية المرتفعة حملًا معرفية أكبر لقدرتهم المرتفعة في معالجة المعلومات المعقدة، وتؤكد نظرية التعلم البصري(2005) Mayer أن أسلوب التصميم البصري التجريدي يتطلب مهارات تفسير أعلى مما يؤكد على تفوق الطلاب المعاقين سمعيًا ذوي السرعة الإدراكية المرتفعة مع هذا الأسلوب البصري، وتفسيرًا لما سبق فإن فعالية التصميم البصري التجريدي تعتمد بشكل كبير على السرعة الإدراكية، حيث أن التجريد يتطلب مهارات تفسير أعلى، والتي تكون أكثر تطورًا لدى الطلاب المعاقين سمعيًا ذوي السرعة الإدراكية المرتفعة، وقد اتفقت نتائج الدراسات مع مع سبق في كون المعلومات المرئية والتصميمات البصرية تساعد على فهم الطلاب المعلومات كدراسة (2022)Jahongir، رهام حسن طلبة وطارق عبدالمنعم حجازي (٢٠٢١)، Leal (2020)، Raiyn (2016)، Williams (2009)، Rodger et.al. (2009).

اختبار صحة فروض البحث المتعلقة بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي، تم تحليل النتائج الخاصة ببطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا وتفسيرها كما يلي:

أ. **الإحصاء الوصفي لبطاقة الملاحظة**، تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي، وذلك بالنسبة

للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (١٧) يوضح نتائج هذا التحليل:

جدول (١٧)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي

المجموعة			أسلوب التصميم البصري				المجموع	
			توضيحي		تجريدي			
مستوى السرعة الإدراكية	مرتفع	م	٣٢٨.٢٥	م	٣٢٦.٠٠	م	٣٢٧.١٢	
		ع	١.٦٧	ع	٢.٧٣			
	منخفض	م	٣١٣.٣٨	م	٣٠٠.٦٢	م	٣٠٧.٠٠	
		ع	٣.٢٠	ع	٣.٠٢			
المجموع		م	٣٢٠.٨١	م	٣١٣.٣١	م	٣١٧.٠٦	

يوضح جدول (١٧) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربع بالنسبة لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبطة بمقرر منظومة الحاسب الآلي، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير المستقل موضوع البحث الحالي، وهو أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)، حيث بلغ متوسط الدرجة لمجموعة أسلوب التصميم البصري توضيحي (٣٢٠.٨١)، وبلغ متوسط الدرجة لمجموعة أسلوب التصميم البصري تجريدي (٣١٣.٣١)، وهناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير التصنيفي موضوع البحث الحالي، وهو مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، حيث بلغ متوسط الدرجة لمجموعة مستوى السرعة الإدراكية مرتفع (٣٢٧.١٢)، وبلغ متوسط الدرجة لمجموعة مستوى السرعة الإدراكية منخفض (٣٠٧.٠٠).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول إن اختلاف متوسطات المجموعات الأربع في إطار التفاعل بينهما هي كما يلي: **المجموعة الأولى** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع بلغ متوسطها (٣٢٨.٢٥)، **المجموعة الثانية** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض بلغ متوسطها (٣١٣.٣٨)، **المجموعة الثالثة** أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع بلغ متوسطها (٣٢٦.٠٠)، **المجموعة الرابعة** أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض بلغ متوسطها (٣٠٠.٦٢).

ب. عرض النتائج الاستدلالية بطاقة الملاحظة وتفسيرها، يوضح الجدول التالي نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بالنسبة لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي:

جدول (١٨)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية على بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة عند ٠.٠٥
أسلوب التصميم البصري	٤٥٠.٠٠٠	١	٤٥٠.٠٠٠	٦٠.٧٩٦	٠.٠٠٠	دال
مستوى السرعة الإدراكية	٣٢٤٠.١٢٥	١	٣٢٤٠.١٢٥	٤٣٧.٧٤٩	٠.٠٠٠	دال
التفاعل بين أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية	٢٢٠.٥٠٠	١	٢٢٠.٥٠٠	٢٩.٧٩٠	٠.٠٠٠	دال
الخطأ المعياري	٢٠٧.٢٥٠	٢٨	٧.٤٠٢			
التباين الكلي	٤١١٧.٨٧٥	٣١				

وباستخدام نتائج جدول (١٨) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر متغيرات البحث، والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض المتعلقة ببطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي الرابع والخامس والسادس للبحث وهى كالتالي:

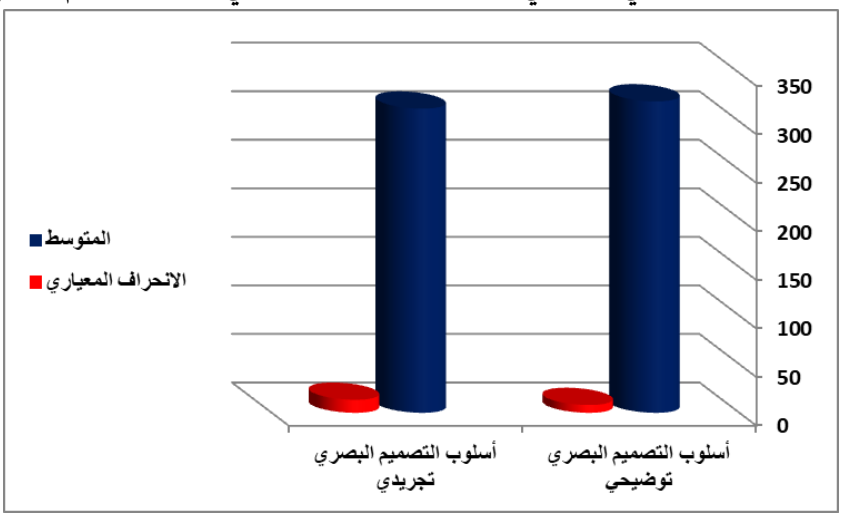
٤. الفرض الرابع: ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)"، وباستقراء النتائج في الصف الأول من جدول (١٨)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير المستقل الأول وهو أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)، والتي تم الحصول عليها تساوي (٦٠.٧٩٦) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات الدرجات في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي نتيجة الاختلاف في أسلوب التصميم البصري، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٧)، ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي قُدمت لها أسلوب التصميم البصري توضيحي في تطبيق

نقال حيث جاء متوسط الدرجات لها (٣٢٠.٨١)، أما المجموعة التجريبية التي قُدمت لها أسلوب التصميم البصري تجريدي في تطبيق نقال كان متوسط الدرجات لها (٣١٣.١٣).

ويوضح شكل (١٧) الفروق بين مجموعات عينة البحث فى التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بالنسبة لأسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) في تطبيق نقال:

شكل (١٧)

متوسط درجات مجموعتي البحث في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي لأسلوب التصميم البصري



وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الرابع وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)" لصالح أسلوب التصميم البصري توضيحي. **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الثاني من السؤال البحثي الرابع وهو**: "ما أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) بتطبيق نقال على: ب. الجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

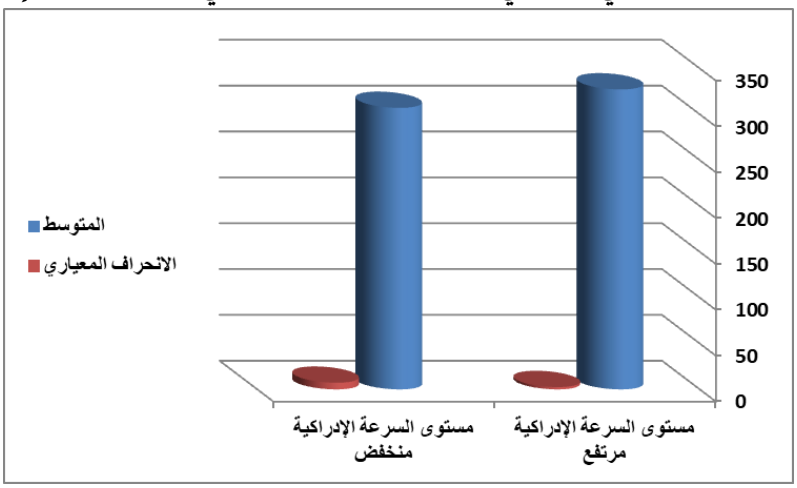
٥. الفرض الخامس: ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثاني من جدول (١٨)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير التصنيفي وهو مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، والتي تم الحصول عليها تساوي (٤٣٧.٧٤٩) وهي

دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات الدرجات في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي نتيجة الاختلاف في مستوى السرعة الإدراكية، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٧)، ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية مستوى السرعة الإدراكية مرتفع في تطبيق نقال حيث جاء متوسط الدرجات لها (٣٢٧.١٢)، أما المجموعة التجريبية مستوى السرعة الإدراكية منخفض في تطبيق نقال كان متوسط الدرجات لها (٣٠٧.٠٠).

ويوضح شكل (١٨) الفروق بين مجموعات عينة البحث فى التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بالنسبة لمستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في تطبيق نقال:

شكل (١٨)

متوسط درجات مجموعتي البحث في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي لمستوى السرعة الإدراكية



وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الخامس وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)" لصالح مستوى السرعة الإدراكية مرتفع، **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الثاني من السؤال البحثي الخامس وهو**: "ما أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) بتطبيق نقال على: ب. الجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

٦. **الفرض السادس: ينص على أنه:** "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثالث من جدول (١٨)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية، والتي تم الحصول عليها تساوي (٢٩.٧٩٠) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل علي وجود فروق بين المجموعات الأربع في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا، وهذه الفروق ناتجة عن أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، ولتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات فإن الأمر تطلب متابعة عملية التحليل الإحصائي لمعرفة مصدرها واتجاهها، ولتحقيق ذلك أُستخدم اختبار "LSD"، لإجراء المقارنات البعدية المتعددة، ويوضح جدول (١٩) ملخص نتائج استخدام هذا اختبار، لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا.

جدول (١٩)

ملخص نتائج اختبار (LSD) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي

المجموعات الدراسية	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى (أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)	٣٢٨.٢٥		———		
المجموعة الثانية (أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض)	٣١٣.٣٨	١٤.٨٨*		———	
المجموعة الثالثة (أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)	٣٢٦.٠٠	٢.٢٥	١٢.٦٣*		———

المجموعة الرابعة (أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض)	٣٠٠.٦٢	*٢٧.٦٣	*١٢.٧٥	*٢٥.٣٨	ـــــــ

وباستقراء النتائج في جدول (١٩) يتضح ما يلي:

- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (توضيحي مرتفع)، والمجموعات التجريبية الأخرى (توضيحي منخفض، تجريدي منخفض) وذلك في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)**.
- لاتوجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (توضيحي مرتفع)، والمجموعة التجريبية (تجريدي مرتفع) وذلك في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي.
- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (توضيحي منخفض)، والمجموعات التجريبية الأخرى (تجريدي مرتفع، تجريدي منخفض) وذلك في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)**.
- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (تجريدي مرتفع)، والمجموعة التجريبية (تجريدي منخفض) وذلك في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)**.

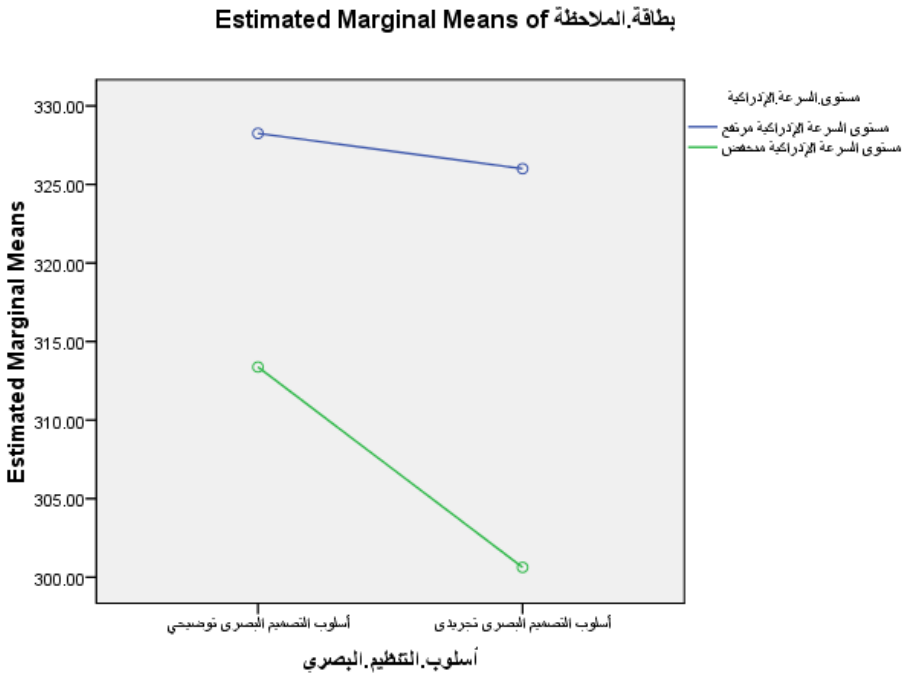
وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي السادس وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، لصالح **المجوعة التجريبية الأولى** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع. **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الثاني من السؤال البحثي السادس وهو:** "ما أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل

منخفض) بتطبيق نقال على: ب. الجانب الأدائي المرتبط بمقرر منظومة الحاسب الآلي للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

ويوضح شكل (١٩) التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي:

شكل (١٩)

التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي



تفسير النتائج الخاصة ببطاقة الملاحظة للجانب الأدائي:

ترجع الباحثتان النتيجة السابقة إلى أن التمثيل البصري وفق أسلوب التصميم البصري التوضيحي يوفر تمثيلًا متقاربًا من الواقع المدي للأجهزة الرقمية بمقرر منظومة الحاسب الآلي مما يسهل على الطالب المعاق سمعيًا التعرف على عناصر الصورة التوضيحية القدرة على ربطها بالعناصر المادية المعروضة أمامه مما يسهل تنفيذ الإجراء المرتبط بالأداء العملي ولا ينفصل ذلك عن السرعة الإدراكية المرتفعة للطالب المعاق سمعيًا التي تسمح له بمعالجة المعلومات بسرعة ودقة، وتؤكد نظرية التكامل البصري

الحركي (Kosslyn, 1994) الربط الفاعل بين التمثيلات البصرية والأداء الحركي، كما تدعم نظرية الترميز المزدوج (Paivio, 1986) الجمع بين المحفزات البصرية (الصور التوضيحية) واللفظية يعزز التذكر والأداء، خاصة لمن لديهم سرعة إدراكية مرتفعة من الطلاب المعاقين سمعيًا، وكذلك نظرية الحمل المعرفي (Sweller, 1988) تؤكد أن أسلوب التصميم البصري التوضيحي يقلل الحمل المعرفي غير الضروري، مما يسهل معالجة المعلومات للطلاب المعاقين سمعيًا ذوي السرعة الإدراكية المرتفعة، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة Mayer and Anderson, (1992) إلى أن استخدام الصور التوضيحية مع النصوص يحسن الأداء العملي، خاصة في المهام التقنية، وكذلك وجدت دراسة Hegarty and Kozhevnikov, (1999) أن الطلاب ذوي السرعة الإدراكية المرتفعة يستفيدون أكثر من التمثيلات البصرية التوضيحية في المهام الأدائية.

وعلينا ألا نغفل دور أسلوب التصميم البصري التجريدي في تنمية الجانب المهاري حيث تؤكد نضرية التعلم البصري أن الطلاب ذوي السرعة الإدراكية المرتفعة يسهل تعزيز أدائهم من خلال التصميم البصرية التجريدية وهذا ما كشفته دراسة Höffler and Leutner (2007) أن أسلوب التصميم البصري التجريدية يكون أكثر فاعلية للطلاب ذوي السرعة الإدراكية المرتفعة، واتفقت أيضا مع نتائج دراسة Sanchez and Wiley (2006) التي تؤكد أن أسلوب التصميم البصري التجريديى يكون صعوبة لدى الطلاب المعاقين سمعيًا ذوي السرعة الإدراكية المنخفضة

اختبار صحة فروض البحث المتعلقة باختبار مهارات التفكير التوليدي البصري، تم تحليل النتائج الخاصة باختبار مهارات التفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا وتفسيرها كما يلي:

أ. الإحصاء الوصفي لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري، تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (٢٠) يوضح نتائج هذا التحليل:

جدول (٢٠)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري

المجموعة		أسلوب التصميم البصري				المجموع	
		توضيحي		تجريدي			
مستوى السرعة	مرتفع	م	٢٩.٣٨	م	٢٨.٦٣	م	٢٩.٠٠
		ع	٠.٥٢	ع	٠.٥١		

الإدراكية	منخفض	م	٢٧.٢٥	م	٢٥.٧٥	م	٢٦.٥٠
		ع	٠.٤٦	ع	٠.٤٥		
المجموع		م	٢٨.٣١	م	٢٧.١٩	م	٢٧.٧٥

يوضح جدول (٢٠) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربع بالنسبة لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير المستقل موضوع البحث الحالي، وهو أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)، حيث بلغ متوسط الدرجة لمجموعة أسلوب التصميم البصري توضيحي (٢٨.٣١)، وبلغ متوسط الدرجة لمجموعة أسلوب التصميم البصري تجريدي (٢٧.١٩)، وهناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير التصنيفي موضوع البحث الحالي، وهو مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، حيث بلغ متوسط الدرجة لمجموعة مستوى السرعة الإدراكية مرتفع (٢٩.٠٠)، وبلغ متوسط الدرجة لمجموعة مستوى السرعة الإدراكية منخفض (٢٦.٥٠).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول إن اختلاف متوسطات المجموعات الأربع في إطار التفاعل بينهما هي كما يلي: **المجموعة الأولى** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع بلغ متوسطها (٢٩.٣٨)، **المجموعة الثانية** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض بلغ متوسطها (٢٧.٢٥)، **المجموعة الثالثة** أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع بلغ متوسطها (٢٨.٦٣)، **المجموعة الرابعة** أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض بلغ متوسطها (٢٥.٧٥).

ب. عرض النتائج الاستدلالية لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري وتفسيرها، يوضح الجدول التالي نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بالنسبة لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري:

جدول (٢١)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية على اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة عند ٠.٠٥
أسلوب التصميم البصري	١٠.١٢٥	١	١٠.١٢٥	٤٢.٠٠٠	٠.٠٠٠	دال
مستوى السرعة الإدراكية	٥٠.٠٠٠	١	٥٠.٠٠٠	٢٠٧.٤٠٧	٠.٠٠٠	دال

التفاعل بين أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية	١.١٢٥	١	١.١٢٥	٤.٦٦٧	٠.٠٢٣	**دال**
الخطأ المعياري	٦.٧٥٠	٢٨	٠.٢٤١			
التباين الكلي	٦٨.٠٠٠	٣١				

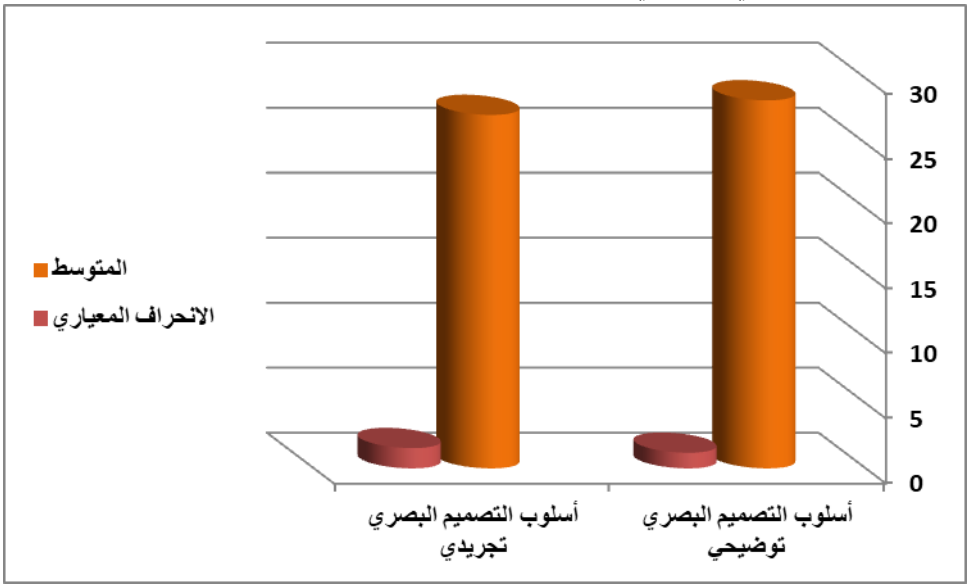
وباستخدام نتائج جدول (٢١) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر متغيرات البحث، والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض المتعلقة باختبار مهارات التفكير التوليدي البصري السابع والثامن والتاسع للبحث وهى كالتالي:

٧. **الفرض السابع: ينص على أنه:** "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري بتطبيق نقال يرجع إلي أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)"، وباستقراء النتائج في الصف الأول من جدول (٢١)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير المستقل الأول وهو أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)، والتي تم الحصول عليها تساوي (٤٢.٠٠٠) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات الدرجات في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري نتيجة الاختلاف في أسلوب التصميم البصري، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (٢٠)، ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي قُدمت لها أسلوب التصميم البصري توضيحي في تطبيق نقال حيث جاء متوسط الدرجات لها (٢٨.٣١)، أما المجموعة التجريبية التي قُدمت لها أسلوب التصميم البصري تجريدي في تطبيق نقال كان متوسط الدرجات لها (٢٧.١٩).

ويوضح شكل (٢٠) الفروق بين مجموعات عينة البحث فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري بالنسبة لأسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) في تطبيق نقال:

شكل (٢٠)

متوسط درجات مجموعتي البحث في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري لأسلوب التصميم البصري



وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي السابع وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري بتطبيق نقال يرجع إلي أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)" لصالح أسلوب التصميم البصري توضيحي. **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الثالث من السؤال البحثي الرابع وهو:** "ما أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) بتطبيق نقال على: ج. مهارات التفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

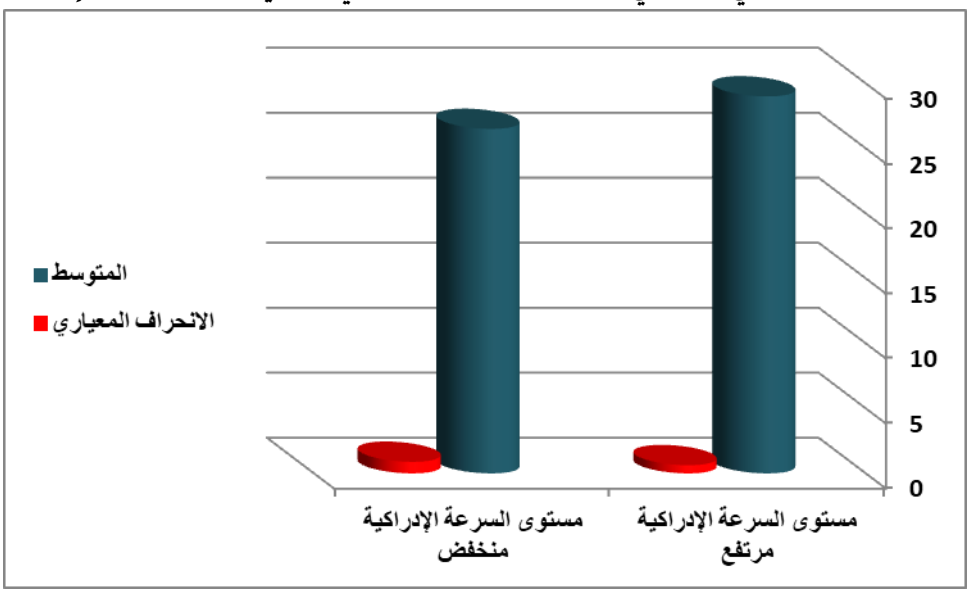
٨. **الفرض الثامن: ينص على أنه:** "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري بتطبيق نقال يرجع إلي أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثاني من جدول (٢١)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير التصنيفي وهو مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، والتي تم الحصول عليها تساوي (٢٠٧.٤٠٧) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات الدرجات في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري نتيجة الاختلاف في مستوى السرعة الإدراكية، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (٢٠)، ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية مستوى السرعة الإدراكية مرتفع في تطبيق نقال حيث جاء

متوسط الدرجات لها (٢٩.٠٠)، أما المجموعة التجريبية مستوى السرعة الإدراكية منخفض في تطبيق نقال كان متوسط الدرجات لها (٢٦.٥٠).

ويوضح شكل (٢١) الفروق بين مجموعات عينة البحث فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التوليدي البصري بالنسبة لمستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في تطبيق نقال:

شكل (٢١)

متوسط درجات مجموعتي البحث في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري لمستوى السرعة الإدراكية



وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الثامن وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري بتطبيق نقال يرجع إلي أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)" لصالح مستوى السرعة الإدراكية مرتفع، **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الثالث من السؤال البحثي الخامس وهو:** "ما أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) بتطبيق نقال على: ج. مهارات التفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

٩. **الفرض التاسع: ينص على أنه:** "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري بتطبيق نقال يرجع إلي أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)"،

وباستقراء النتائج في الصف الثالث من جدول (٢١)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية، والتي تم الحصول عليها تساوي (٤.٦٦٧) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل علي وجود فروق بين المجموعات الأربع في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا، وهذه الفروق ناتجة عن أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، ولتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات فإن الأمر تطلب متابعة عملية التحليل الإحصائي لمعرفة مصدرها واتجاهها، ولتحقيق ذلك أُستخدم اختبار "LSD"، لإجراء المقارنات البعدية المتعددة، ويوضح جدول (٢٢) ملخص نتائج استخدام هذا اختبار، لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا.

جدول (٢٢)

ملخص نتائج اختبار (LSD) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري

المجموعات الدراسية	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى (أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)	٢٩.٣٨	———			
المجموعة الثانية (أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض)	٢٧.٢٥	*٢.١٢	———		
المجموعة الثالثة (أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)	٢٨.٦٢	*٠.٧٥	*١.٣٨	———	
المجموعة الرابعة (أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى	٢٥.٧٥	*٣.٦٣	*١.٥٠	*٢.٨٧	———

السرعة الإدراكية منخفض)					

وباستقراء النتائج في جدول (٢٢) يتضح ما يلي:

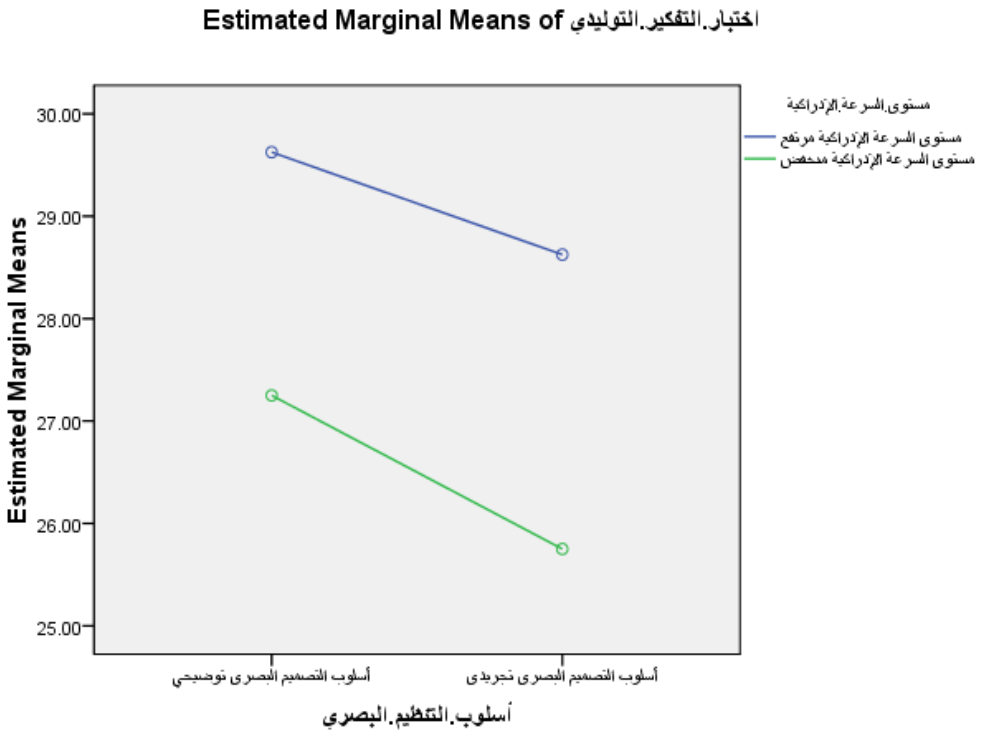
- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (توضيحي مرتفع)، والمجموعات التجريبية الأخرى (توضيحي منخفض، تجريدي مرتفع، تجريدي منخفض) وذلك في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع).**
- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (توضيحي منخفض)، والمجموعات التجريبية الأخرى (تجريدي مرتفع، تجريدي منخفض) وذلك في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع).**
- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (تجريدي مرتفع)، والمجموعة التجريبية (تجريدي منخفض) وذلك في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع).**

وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي التاسع وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري بتطبيق نقال يرجع إلي أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، لصالح **المجوعة التجريبية الأولى** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع. **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الثالث من السؤال البحثي السادس وهو:** "ما أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) بتطبيق نقال على: ج. مهارات التفكير التوليدي البصري للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

ويوضح شكل (٢٢) التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري:

شكل (٢٢)

التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في اختبار مهارات التفكير التوليدي البصري



تفسير النتائج الخاصة باختبار مهارات التفكير التوليدي البصري:

ترجع الباحثتان النتيجة السابقة لكون أسلوب التصميم البصري التوضيحي يوفر تمثيلاً شبه واقعي للعناصر

يقدم معلومات بصرية واضحة ومباشرة، مما يسهل عملية التخيل الذهني لدى الطالب المعاق سمعيًا مرتفع السرعة الإدراكية وكذلك يمكنه الربط مع الخبراته السابقة التي تسهل له معالجة التفاصيل البصرية بسرعة وتدعم لديهم القدرة على استخلاص الأنماط والمبادئ العامة، وكذلك تؤثر في توليد أفكار جديدة بناءً على التمثيلات الواضحة، وما سبق مرتبط ارتباطًا وثيقًا بآلية التفكير التوليدي، فيقوم الطالب المعاق سمعيًا مرتفع القدرة الإدراكية ببعض الخطواط أهمها الإدراك السريع للعناصر البصرية، يليها الربط مع المعرفة السابقة، مما يدعم توليد تطبيقات وأفكار جديدة، وكذلك تقييم

البدائل المولدة، وهذا ما تؤكده نظرية التكامل البصري–المعرفي (Kosslyn, 1994) الربط بين التمثيلات البصرية الواضحة والتفكير الإبداعي، وكذلك تدعم نظرية الحمل المعرفي (Sweller, 1988)الوضوح البصري يقلل الحمل غير الضروري، مما يحرر المواقع المعرفية للتفكير التوليدي.

وكذلك لا نغفل تأثير أسلوب التصميم البصري التجريدي حيث يعتمد على الرموز والإشارات التي تتطلب تفسيراً وتحليلاً عميقاً، كما أن ذلك الأسلوب يشجع الطالب المعاق سمعيًا مرتفع السرعة الإدراكية على التفكير خارج الأطر التقليدية، مما يمكنهم من فك شفرة الرموز المجردة، وكذلك إدراك العلاقات غير المباشرة التي تتجاوز التمثيلات الحرفية، وما سبق يدعم آلية التفكير التوليدي التي تقوم على تحليل الرموز المجردة، واستنتاج المعاني والمفاهيم، وكذلك توليد تفسيرات متعددة وتطبيق الأفكار في سياقات جديدة، وهذا ما أكدته نظرية المرونة المعرفية (Spiro, 1991) القدرة على تفسير التمثيلات المتعددة، وهذا ما أكدته دراسة راندا عبدالعليم المنير (٢٠٠٨)، واتفقت نتيجة البحث الحالي مع نتائج الدراسات السابقة في أهمية التفكير التوليدي البصري كدراسة علاء أحمد عبدالواحد وعلي حاكم عناد (٢٠٢١)؛ رشا السيد صبري (٢٠١٩)؛ حلمي مصطفي ورجاء علي عبدالعليم (٢٠١٩)؛ رجاء على عبدالعليم (٢٠١٨) ماهر محمد زنقور (٢٠١٥)

اختبار صحة فروض البحث المتعلقة بمقياس الذكاء المنظومي، تم تحليل النتائج الخاصة بمقياس الذكاء المنظومي للطلاب المعاقين سمعيًا وتفسيرها كما يلي:

أ. الإحصاء الوصفي لمقياس الذكاء المنظومي، تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة لمقياس الذكاء المنظومي، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقًا لمتغيري البحث الحالي، وجدول (٢٣) يوضح نتائج هذا التحليل:

جدول (٢٣)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لمقياس الذكاء المنظومي

المجموعة		أسلوب التصميم البصري				المجموع	
		توضيحي		تجريدي			
مستوى السرعة الإدراكية	مرتفع	م	٣٤٧.٨٨	م	٣٣٧.٠٠	م	٣٤٢.٤٤
		ع	١.٥٥	ع	١.٨٥		
	منخفض	م	٣٢٢.١٢	م	٣٠٤.٦٢	م	٣١٣.٣٨
		ع	٣.٠٩	ع	٣.٦٢		
المجموع		م	٣٣٥.٠٠	م	٣٢٠.٨١	م	٣٢٧.٩١

يوضح جدول (٢٣) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربع بالنسبة لمقياس الذكاء المنظومي، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير المستقل موضوع البحث الحالي، وهو أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)، حيث بلغ متوسط الدرجة لمجموعة أسلوب التصميم البصري توضيحي (٣٣٥.٠٠)، وبلغ متوسط الدرجة لمجموعة أسلوب التصميم البصري تجريدي (٣٢٠.٨١)، وهناك فرق بين متوسطي الدرجات بالنسبة للمتغير التصنيفي موضوع البحث الحالي، وهو مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، حيث بلغ متوسط الدرجة لمجموعة مستوى السرعة الإدراكية مرتفع (٣٤٢.٤٤)، وبلغ متوسط الدرجة لمجموعة مستوى السرعة الإدراكية منخفض (٣١٣.٣٨).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول إن اختلاف متوسطات المجموعات الأربع في إطار التفاعل بينهما هي كما يلي: **المجموعة الأولى** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع بلغ متوسطها (٣٤٧.٨٨)، **المجموعة الثانية** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض بلغ متوسطها (٣٢٢.١٢)، **المجموعة الثالثة** أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع بلغ متوسطها (٣٣٧.٠٠)، **المجموعة الرابعة** أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض بلغ متوسطها (٣٠٤.٦٢).

ب. عرض النتائج الاستدلالية لمقياس الذكاء المنظومي وتفسيرها، يوضح الجدول التالي نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بالنسبة لمقياس الذكاء المنظومي:

جدول (٢٤)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية على مقياس الذكاء المنظومي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة	الدلالة عند ٠.٠٥
أسلوب التصميم البصري	١٦١٠.٢٨١	١	١٦١٠.٢٨١	٢٢٥.٨٦٣	٠.٠٠٠	دال
مستوى السرعة الإدراكية	٦٧٥٧.٠٣١	١	٦٧٥٧.٠٣١	٩٤٧.٧٦١	٠.٠٠٠	دال
التفاعل بين أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية	٨٧.٧٨١	١	٨٧.٧٨١	١٢.٣١٢	٠.٠٠٢	دال
الخطأ المعياري	١٩٩.٦٢٥	٢٨	٧.١٢٩			

التباين الكلي	**٨٦٥٤.٧١٩**	**٣١**	

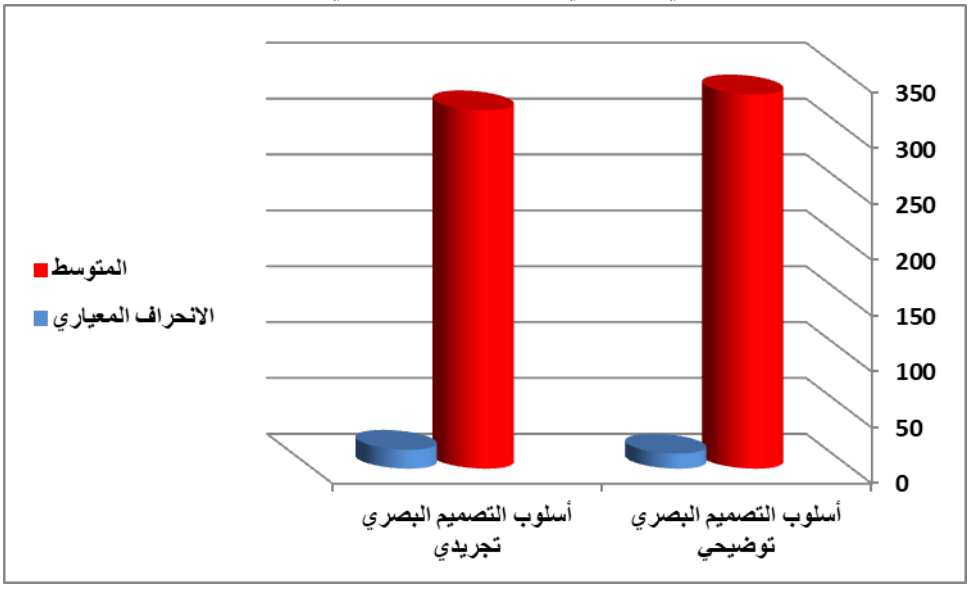
وباستخدام نتائج جدول (٢٤) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر متغيرات البحث، والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض المتعلقة بمقياس الذكاء المنظومي العاشر والحادى عشر والثاني عشر للبحث وهى كالتالي:

١٠. **الفرض العاشر: ينص على أنه:** "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الذكاء المنظومي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)"، وباستقراء النتائج في الصف الأول من جدول (٢٤)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير المستقل الأول وهو أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)، والتي تم الحصول عليها تساوي (٢٢٥.٨٦٣) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات الدرجات في مقياس الذكاء المنظومي نتيجة الاختلاف في أسلوب التصميم البصري، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (٢٣)، ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي قُدمت لها أسلوب التصميم البصري توضيحي في تطبيق نقال حيث جاء متوسط الدرجات لها (٣٣٥.٠٠)، أما المجموعة التجريبية التي قُدمت لها أسلوب التصميم البصري تجريدي في تطبيق نقال كان متوسط الدرجات لها (٣٢٠.٨١).

ويوضح شكل (٢٣) الفروق بين مجموعات عينة البحث فى التطبيق البعدي لمقياس الذكاء المنظومي بالنسبة لأسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) في تطبيق نقال:

شكل (٢٣)

متوسط درجات مجموعتي البحث في مقياس الذكاء المنظومي لأسلوب التصميم البصري



وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي العاشر وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الذكاء المنظومي بتطبيق نقال يرجع إلي أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي)" لصالح أسلوب التصميم البصري توضيحي. **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الأخير من السؤال البحثي الرابع وهو:** "ما أثر أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) بتطبيق نقال على: د. الذكاء المنظومي للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

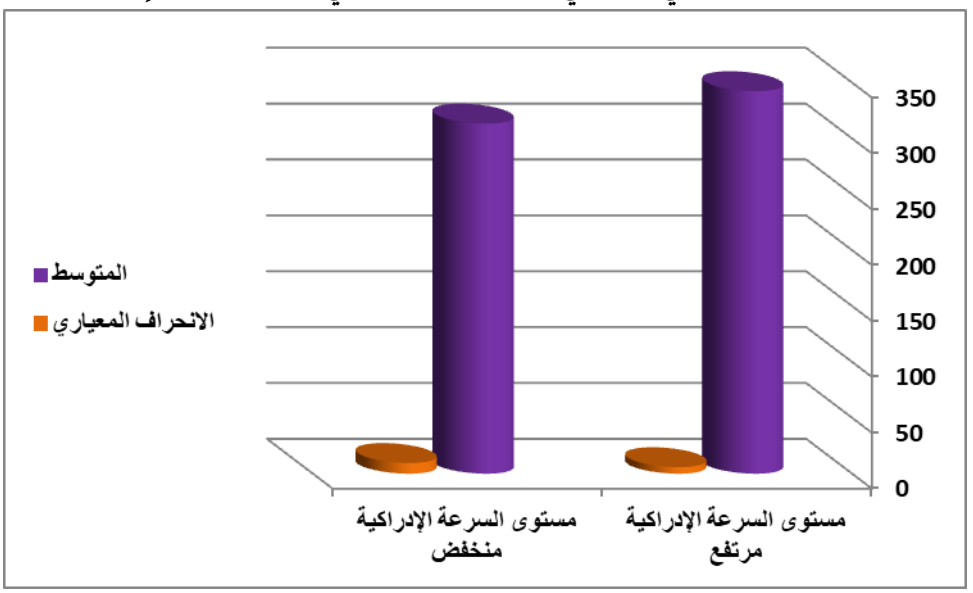
١١. **الفرض الحادى عشر: ينص على أنه:** "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الذكاء المنظومي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثاني من جدول (٢٤)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للمتغير التصنيفي وهو مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، والتي تم الحصول عليها تساوي (٩٤٧.٧٦١) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل على أن هناك فرق دال إحصائيًا فيما بين متوسطات الدرجات في مقياس الذكاء المنظومي نتيجة الاختلاف في مستوى السرعة الإدراكية، ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (٢٣)، ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية مستوى السرعة الإدراكية مرتفع في تطبيق نقال حيث جاء متوسط الدرجات لها

(٣٤٢.٤٤)، أما المجموعة التجريبية مستوى السرعة الإدراكية منخفض في تطبيق نقال كان متوسط الدرجات لها (٣١٣.٣٨).

ويوضح شكل (٢٤) الفروق بين مجموعات عينة البحث فى التطبيق البعدي لمقياس الذكاء المنظومي بالنسبة لمستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في تطبيق نقال:

شكل (٢٤)

متوسط درجات مجموعتي البحث في مقياس الذكاء المنظومي لمستوى السرعة الإدراكية



وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الحادى عشر وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الذكاء المنظومي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)" لصالح مستوى السرعة الإدراكية مرتفع، **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الأخير من السؤال البحثي الخامس وهو:** "ما أثر مستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) بتطبيق نقال على: د. الذكاء المنظومي للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

١٢. الفرض الثاني عشر: ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الذكاء المنظومي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)"، وباستقراء النتائج في الصف الثالث من جدول (٢٤)، يتضح أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين

أسلوب التصميم البصري ومستوى السرعة الإدراكية، والتي تم الحصول عليها تساوي (١٢.٣١٢) وهي دالة إحصائيًا (٠.٠٠٠) عند مستوى (٠.٠٥)، وهذا يدل علي وجود فروق بين المجموعات الأربع في مقياس الذكاء المنظومي للطلاب المعاقين سمعيًا، وهذه الفروق ناتجة عن أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، ولتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات فإن الأمر تطلب متابعة عملية التحليل الإحصائي لمعرفة مصدرها واتجاهها، ولتحقيق ذلك أُستخدم اختبار "LSD"، لإجراء المقارنات البعدية المتعددة، ويوضح جدول (٢٥) ملخص نتائج استخدام هذا اختبار، لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في مقياس الذكاء المنظومي للطلاب المعاقين سمعيًا.

جدول (٢٥)

ملخص نتائج اختبار (LSD) لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربع في مقياس الذكاء المنظومي

المجموعات الدراسية	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى (أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)	٣٤٧.٨٨	———			
المجموعة الثانية (أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض)	٣٢٢.١٢	*٢٥.٧٥	———		
المجموعة الثالثة (أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع)	٣٣٧.٠٠	*١٠.٨٨	*١٤.٨٨	———	
المجموعة الرابعة (أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية منخفض)	٣٠٤.٦٢	*٧٣.٢٥	*١٧.٥٠	*٣٢.٣٨	———

وباستقراء النتائج في جدول (٢٥) يتضح ما يلي:

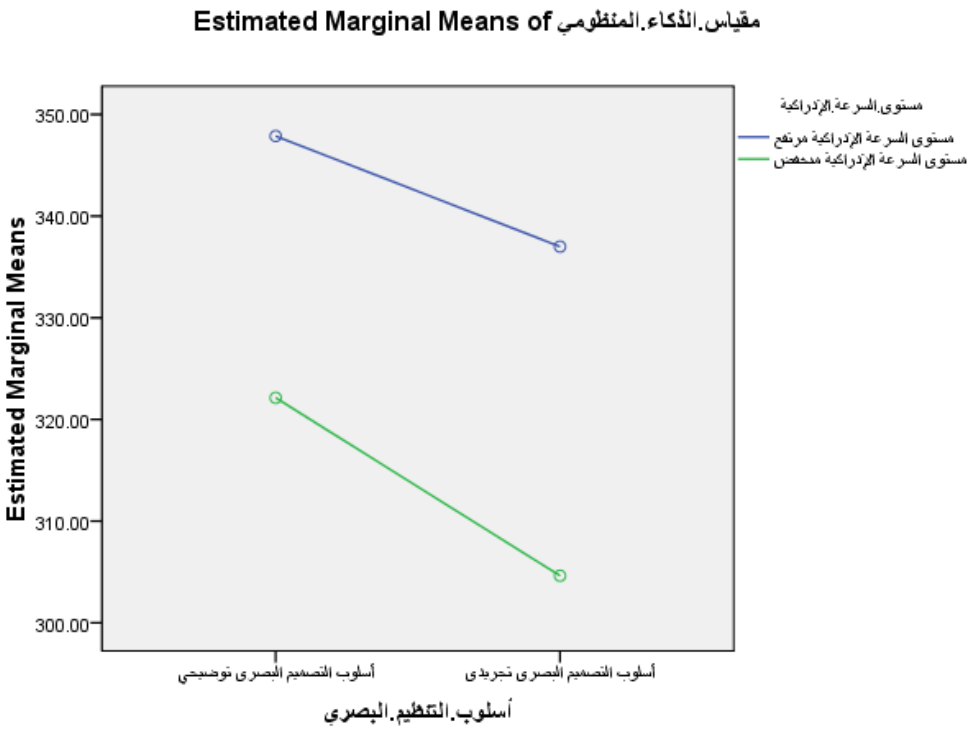
- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (توضيحي مرتفع)، والمجموعات التجريبية الأخرى(توضيحي منخفض، تجريدي مرتفع، تجريدي منخفض) وذلك في مقياس الذكاء المنظومي وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع).**
- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (توضيحي منخفض)، والمجموعات التجريبية الأخرى (تجريدي مرتفع، تجريدي منخفض) وذلك في مقياس الذكاء المنظومي وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع).**
- توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين المجموعة التجريبية (تجريدي مرتفع)، والمجموعة التجريبية (تجريدي منخفض) وذلك في مقياس الذكاء المنظومي وهذا الفرق لصالح مجموعة **(أسلوب التصميم البصري تجريدي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع).**

وبناءًا عليه تم قبول الفرض البحثي الثاني عشر وتوجيه، أي أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس الذكاء المنظومي بتطبيق نقال يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض)، لصالح **المجوعة التجريبية الأولى** أسلوب التصميم البصري توضيحي/ ومستوى السرعة الإدراكية مرتفع. **وبهذا تم الإجابة عن الجزء الأخير من السؤال البحثي السادس وهو:** "ما أثر التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) بتطبيق نقال على: د. الذكاء المنظومي للطلاب المعاقين سمعيًا؟".

ويوضح شكل (٢٥) التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في مقياس الذكاء المنظومي:

شكل (٢٥)

التفاعل بين أسلوب التصميم البصري (توضيحي في مقابل تجريدي) ومستوى السرعة الإدراكية (مرتفع في مقابل منخفض) في مقياس الذكاء المنظومي



تفسير النتائج الخاصة بمقياس الذكاء المنظومي:

ترجع الباحثتان النتيجة إلى أن طبيعة الذكاء المنظومي التي تتطلب فهم العلاقات بين المكونات، كما يحتاج إلى إدراك للأنماط والتراكيب المتصلة ببعضها البعض مما جعله مرتبط ارتبطًا وثيقًا بمقرر منظومة الحاسب الآلي وكذلك يعتمد على القدرة على رؤية الصورة الكلية، هذا ما جعل أسلوب التصميم البصري التوضيحي يوفر تمثيلاً شاملاً للعناصر وعلاقاتها ببعضها البعض وكذلك يوضوح الترابط بين الأجزاء، مما يسهول تتبع التدفقات والعمليات، هذا ما جعل الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي القدرة الإدراكية بسبب قدرتهم على المعالجة السريعة للعلاقات الببية والربط الفوري بين عناصر الأجهزة الرقمية، مما يدعم تكوين نموذج ذهني متكامل للنظام بمقرر منظومة الحاسب الآلي، مما يدل على أن أسلوب التصميم البصري التوضيحي يدعم فهم النظم الملموسة من خلال تعزيز

إداركها، كما أن الذكاء المنظومي ليس كيانًا واحدًا بل تختلف مساراته حسب طبيعة التمثيل البصري للمحتوى ومستوى القدرة الإدراكية للطلاب المعاقين سمعيًا ليحدث التكامل بين التوضيح والإدراك السريع، وقد اتفت نظرية الحمل المعرفي (Sweller, 1988) لكون أسلوب التصميم البصري التوضيحي يعرض المعلومات مفصلة والذكاء المنظومي يسعى لفهم التفاعلات المعقدة بين مكونات النظام وتحليل العلاقات السببية وكذلك التنبؤ بسلوك النظام ككل، وهذا ما أظهرت نتائج دراسة Mayer and Gallini (1990) مجموعات الطلاب التي تعلمت بوسائط متعددة صور ونصوص تفوقت بنسبة ٧٥٪ في الفهم المنظومي، كما تؤكد نظرية الخبرة والتطور المعرفي(Ericsson, 2006) أن الطلاب المعاقين سمعيًا ذوي السرعة الإدراكية المرتفعة يطورون ذاكرة منظومية، وكذلك يكتسبون أنماطًا إدراكية مختلفة.

توصيات البحث:

بناء على النتائج السابقة والتحليل النظري يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. تطوير تطبيقات تقدم محتوى بصري متدرج من التوضحي إلى التجريدي بناء على مستويات السرعة الإدراكية للطلاب المعاقين سمعيًا.

٢. استخدام التصاميم التجريدية للطلاب مرتفعي السرعة الإدراكية لتنمية التفكير التوليدي والذكاء المنظومي.

٣. تدريب معلمي الطلاب المعاقين سمعيًا ومترجمي الإشارة على استخدام التطبيقات النقالة.

٤. توفير بيئات تعليمية مرنة من خلال تضمني أدوات تفاعلية كالرسوم المتحركة والفيديوهات التفاعلية لتعزيز انتباه الطلاب المعاقين سمعيًا.

مقترحات البحث:

١. فاعلية التصميم البصري التوضيحي في التطبيقات النقالة على تنمية التفكير التوليدي البصري لدى الطلاب المعاقين سمعيًا منخفضي السرعة الإدراكية.

٢. أثر التصميم البصري التجريدي في التطبيقات النقالة على تعزيز الذكاء المنظومي لدى الطلاب المعاقين سمعيًا مرتفعي السرعة الإدراكية.

٣. تصميم تطبيق نقال تكيفي قائم على الذكاء الاصطناعي لتقييم السرعة الإدراكية وتقديم محتوى بصري وفق خصائص الطلاب المعاقين سمعيًا.

٤. مقارنة بين أنماط التصميم البصري (التوضيحي/التجريدي) في تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلاب الصم ذوي السرعة الإدراكية المختلفة.

٥. أثر التكامل بين التصاميم التوضيحية والتجريدية في التطبيقات النقالة على التحصيل الدراسي للطلاب المعاقين سمعيًا.

٦. تحليل أنماط التصفح البصري (Eye-tracking) للطلاب المعاقين سمعيًا عند استخدامهم لتطبيقات تعليمية بصرية مختلفة.

٧. تطوير إطار نظري لتصميم تطبيقات نقالة للطلاب المعاقين سمعيًا تعتمد على نظرية الحمل المعرفي والذكاء المنظومي.

المراجع:

المراجع العربية

-إبراهيم عبدالوكيل الفار (٢٠١٥). تربويات تكنولوجيا العصر الرقمي. التعلم بالهاتف الذكي. تقنيات شكلت ملامح حاضر ومستقبل الهاتف الذكي. دار الكتب والوثائق المصرية. كلية التربية. جامعة طنطا.

-أحمد فرحات ومحمد غنيم وخالد محمد (٢٠١٥). أنماط الدعم باستخدام الخرائط الذهنية التفاعلية وأثرها على التفكير البصري، مجلة دراسات تربوية واجتماعية. ٢١ (٣). ٧٨٣- ٨٣٨.

-أحمد محمد المباريدي وعبادة أحمد الخولي (٢٠٢٠). مهارات توظيف تطبيقات التعلم النقال M – Learning اللازمة لطلاب كلية التربية في ضوء احتياجاتهم التدريبية. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية. المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل. ٣ (١). ٢٢٧- ٢٧٢.

-أسماء سيد محمد وزينب محمد أمين وأدهم كامل نصر (٢٠١٨). الرسومات المعلوماتية وعلاقتها بالسرعة الإدراكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية. ١٧. ١- ٣٣.

-أسماء يوسف حسن أبو شمروخ (٢٠١٧). أثر توظيف لاندا في تنمية مهارات التفكير التوليدي في مادة العلوم لدى طالبات الصف السادس بغزة. ماجستير غير منشورة كلية التربية. الجامعة الإسلامية.

-أماني أحمد محمد الخني (٢٠١٦). التعزيز الإيجابي – السلبي في بيئة تعلم قائمة على العوالم الافتراضية لتنمية مهارات منظومة الحاسب الآلى وتحسين الرضا عن التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة. ٢

(٢٦). ٢٣٧- ٣٢٠.متاح على:
https://search.mandumah.com/Record/942520

-أماني ربيع الحسيني (٢٠١٢). فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل مادة العلوم وتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإبتدائية. مجلة كلية التربية بالمنصورة. ٨ (١). ١- ٣٢.

-أماني سعيدة وسيد إبراهيم سالم (٢٠١٢). الفروق في المعرفة الضمنية والسرعة الإدراكية والتحصيل الأكاديمي لدى التلميذات الموهوبات المتأقلمات وغير المتأقلمات أكاديميًا. دراسات نفسية، ٢٢ (١). ١- ٧٤.

-أمل الأحمد وعلي منصور (٢٠٠٢). سيكولوجية الإدراك. منشورات جامعة دمشق. سوريا.

-أنس أحمد عبدالعزيز (٢٠٠٥). فعالية برنامج تعلم ذاتي في تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. ماجستير غير منشورة. كلية التربية النوعية. جامعة عين شمس.

-أنور محمد الشرقاوي وسليمان الخضري الشيخ (١٩٩٣). بطارية الاختبارات المعرفية العاملية: العامل العددي. القاهرة. مكتبة الأنجلو المصرية.

-إيمان حسنين (٢٠١١). برنامج قائم على استراتيجيات التفكير الجانبي لتنمية مهارات التفكير التوليدي وفاعلية الذات للطالبات المعلمات شعبة الفلسفة والاجتماع. مجلة القراءة والمعرفة. ٢ (١٧٧). ١٣- ٦٦.

-إيناس مجدي إلياس فرج وصفاء سيد محمود وحسن حسين جامع (٢٠٢٠). فاعلية بيئة تعلم شخصية في تنمية مهارات منظومة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية – جامعة بنها. ١ (١٢١). ٤٨٣- ٥٠٦. متاح على:
https://journals.ekb.eg/article_118006_9513a9fb51176d0fd7586af27a9764cf.pdf

-إيهاب سعد محمدي (٢٠٢٠). تفاعل مجالات الرؤية المقيدة (واسع- متوسط- ضيق) في بيئات الواقع الافتراضي وأسلوب التعلم (حسي-حدسي) وأثره على تنمية مهارات منظومة الحاسب الآلى. مجلة تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة. ٢ (٣٠). ٣- ١١٤. متاح على:
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=8QSIExAAAAAJ&citation_for_view=8QSIExAAAAAJ:MXK_kJrjxJIC

-ثناء محمد حسن (٢٠٠٩). فاعلية خرائط التفكير في تنمية التحصيل التنظيم الذاتي للتعلم والاتجاه نحو مادة الأحياء لطلاب الصف الأول الثانوي الأزهري. مجلة دراسات في مناهج وطرق التدريس. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. ١٥٢. ١١٠-١٥٩. متاح على: https://search.mandumah.com/Record/41435

-جلال جابر محمد عبدالله (٢٠٠٤). فاعلية اختلاف طريقة تقديم المحتوى في تنمية مهارات صيانى الأجهزة التعليمية لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكليات التربية. ماجستير غير منشورة كلية التربية. جامعة الأزهرة.

-جمال علي الدهشان (٢٠١٥). التعليم والتعلم في ظل الأجهزة المحمولة. القاهرة. دار جوانا للنشر والتوزيع.

-حسناء عبدالعاطي الطباخ وآية طلعت أحمد (٢٠١٩). التفاعل بين نمط الوكيل الذكي المتعدد وأسلوب عرض المحتوى ببئة افتراضية وأثره على تنمية مهارات منظومة الحاسب الآلي والتنظيم الذاتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعلمي. ١ (٧). ١٢٧- ٢١٠. متاح على: https://doi.org/10.21608/eaec.2019.53203

-الحسين محمد صابر(٢٠٢٣). تصميم الإنفوجرافيك الورقي بين التفاعلية وإدراك الصورة البصرية .مجلة الفنون الجميلة، ٦(١٢)، ١-١٣. متاح على: https://majs.journals.ekb.eg/article_330429.html

-حسين محمد عبدالباسط (٢٠١٥). المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الانفوجرافيك في عمليتي التعليم والتعلم. مجلة التعليم الإلكتروني. جامعة المنصورة. ١٥.

-حلمي محمد الفيل (٢٠١٣). تصميم مقرر إلكتروني في علم النفس قائم على مبادئ نظرية المرونة المعرفية وتأثيره في تنمية الذكاء المنظومي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب كلية التربية النوعية بجامعة الاسكندرية، دكتوراه غير منشورة. كلية التربية النوعية. جامعة الإسكندرية.

-حلمي محمد حلمي الفيل (٢٠١٥). الخصائص السيكومترية لاستبيان الذكاء المنظومي لتورمانين Tormanen (2012) على عينة من طلاب الجامعة في ضوء بعض المتغيرات الديموجرافية. مجلة كلية التربية. جامعة حلوان. ٢١(٤). ٢١١- ٢٥٦.

-حلمي محمد حلمي الفيل (٢٠١٥). الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي. مكتبة الأنجلو المصرية.

-حلمي محمد حلمي الفيل (٢٠٢٢). الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي. المجلة العلمية لكلية التربية. جامعة الوادي الجديد. كلية التربية. (٤٠). ١٢٤- ١٤٨.

-حليمة بنت محمد حكمي (٢٠٢٣). فاعلية استراتيجية تدريس مقترحة قائمة على الصور والرسوم التوضيحية في تنمية بعض مفاهيم ورموز ومهارات الثقافة البصرية وتحقيق بعض معايير كفاءتها لدى طالبات كلية العلوم والدراسات الإنسانية بضرماء .*مجلة كلية التربية (أسيوط)*, *39*(12.2), 164-210. doi: 10.21608/mfes.2023.338361، متاح على: https://mfes.journals.ekb.eg/article_338361.html

-حمد بليه العجمعي (٢٠١٣). أساليب التعلم المفضلة لدى طلبة بطء التعلم في المدارس المتوسطة بدولة الكويت: دراسة وصفية مقارنة في بعض التغيرات الديموجرافية. مجلة العلوم التربوية والنفسية. جامعة البحرين. مركز المشر العلمي. ١٤ (٤). ٣٠٧-٣٣٥. متاح على: https://search.mandumah.com/Record/508101

-دينا محمد عناد (٢٠١٧). التصميم الجرافيكي لغة تعزز التواصل الثقافي والجمالي للمجتمع. المؤتمر الدولي الثاني. للتنمية المستدامة للمجتمعات بالوطن العربي. العراق. جامعة بغداد. متاح على: https://www.faa-design.com/conf/pdf/conf2/c2052.pdf

-رافع النصير الزغلول وعماد عبدالرحيم الزغلول (٢٠٠٣). علم النفس المعرفي. القاهرة. دار الشروق.

-راندا عبدالعليم أحمد المنير (٢٠٠٨). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على قراءة الصور في تنمية مهارات التفكير التوليد البصري لدى أطفال الروضة. مجلة القراءة والمعرفة. كلية التربية. الجمعية المصرية للقراءة. ٧٨. ٣٠- ٧٤. متاح على: https-search-mandumah-com.mplbci.ekb.eg/Search/Results?lookfor

-رجاء على عبدالعليم أحمد (٢٠١٨). أثر التفاعل بين نمطالإتاحة ومستوى التتابع للتجسيد المعلوماتي التفاعلي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم وتنمية مهارات التفكير التوليدي البصري لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا. الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية. ٣٧. ٤٠٩- ٤٧٩.

-رجاء علي عبدالعليم وحلمي مصطفي حلمي أبو موته (٢٠١٩). التفاعل بين نمط المثيرات البصرية وكثافة عناصرها في الانفوجرافيك الثابت بمنصة الأدمودو وأثره في إكساب التلاميذ المعاقين سمعيًا بعض مهارات التفكير التوليدي البصري وخفض الحمل المعرفي. مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعلم. سلسلة دراسات وبحوث محكمة. ٢٩ (١٠). ١٢٩- ١٨٩. متاح على: https://search.mandumah.com/Record/1094190

-رشا السيد صبري (٢٠١٩). أثر برنامج قائم على نموذج تيباك TPACK باستخدام تقنية الانفوجرافيك على تنمية مهارة إنتاجه والتحصيل المعرفي لدى معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة ومهارات التفكير التوليدي البصري والتواصل الرياضي لدى طالباتهن، مجلة تربويات الرياضيات. ٢٢ (٦). ١٧٨-٢٦٤.

-رضا إبراهيم عبدالمعبود إبراهيم (٢٠١٧). أثر برنامج تعليمي في العلوم قائم على تقنية الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العليمة وتنمية مهارات التفكير البصري والقابلية للاستخدام لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا في المرحلة الإبتدائية. مجلة التربية. جامعة الأزهر.٣ (١٧٥). ٣٤٠- ٤١١. متاح على: https://jsrep.journals.ekb.eg/article_54696.html

-زينب حبش (٢٠٠٢). أفاق تربوية في التعليم والتعلم الإبداعي. مؤسسة العنقاء للتجديد والإبداع.

-زينب حسن حسن الشربيني (٢٠١٢) استخدام التليفون المحمول في بيئة للتعليم الإلكتروني المحمول وأثره على تنمية مهارات تصميم المحتوى الإلكتروني ونشره. مجلة كلية التربية. جامعة المنصورة. ١ (٧٩). ٦٣١- ٦٦٥. متاح على: https://search.mandumah.com/Record/216317

-زينب محمد أمين (٢٠١٥). المستحدثات التكنولوجية رؤي وتطبيقات. المؤسسة العربية للعلوم والثقافة، القاهر.

-سامح جميل العجرمي (٢٠١٣). فاعلية التعلم المدمج في تنمية مهارات صيانة أجهزة الحاسوب لدى طلبة قسم التكنولوجيا بجامعة الأقصى واتجاهاتهم نحوه. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية. الجامعة الإسلامية بغزة. ٢ (٢١). ٣٧٣-٤٠٧. متاح على: https://www.researchgate.net/publication/332212679_falyt_altlm_almdmj_fy_tnmyt_mharat_syant_ajhzt_alhaswb_ldy_tlbt_qsm_altknwlwjya_bjamt_alaqsy_watjahathm_nhwh_The_Effectiveness_of_Blended_Learning_on_Developing_Maintenance_of_Computer_Skills_for_Tech#fullTextFileContent

-سهير عبد ربه عبده محمد (٢٠١٩). *البنية التصميمية واللون في الفن التجريدي وتأثيرها في تدريس التصميم لدى طلاب المرحلة الإعدادية*. دراسات في المناهج وطرق التدريس، (٢٤٤)، ١٦-٣٩. https://search.mandumah.com/Record/1074652

-صلاح الدين محمد حسينى (٢٠٠٩). تصور مقترح لاستخدام التعليم تطبيق نقال فى التعليم الجامعى المفتوح. المؤتمر السنوى الرابع للمركز العربى للتعليم والتنمية بالتعاون مع جامعة سيناء تحت عنوان " المعلوماتية وقضايا التنمية العربية. رؤية واستراتيجيات" . كلية التربية . جامعة جنوب الوادى.

-عادل عبدالله محمد (٢٠٠٤). الإعاقات الحسية. القاهرة : دار الرشاد للطباعة والنشر.

-عادل محمد محمود العدل (١٩٩٥). الإتزان الإنفعالي وعلاقته بكل من السرعة الإدراكية والتفكير الإبتكاري. سلسلة أبحاث مجلة دراسات تربوية، ١٠ (٧). ١٢٥- ١٦١.

-عبد الرحمن سيد سليمان (٢٠٠٠). سيكولوجية ذوى الحاجات الخاصة (الخصائص والسمات) الجزء الثالث. مصر: مكتبة زهراء الشرق.

-عبدالرؤوف محمد محمد إسماعيل (٢٠٢٣). تصميم بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنمطي المثيرات البصرية (رمزية/ واقعية) وأثر تفاعلهما مع مستوى السرعة الإدراكية (المرتفعة/ المنخفضة) على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. المجلة العلمية للجمعية المصرية للكمبيوتر التعلمي. ١ (٢١). ٨١- ٢٠٩. متاح على: http://eaec.journals.ekb.eg

-عبدالواحد حميد الكبيسي، وحيدر حامد الخطيب(٢٠١٥). السرعة الإدراكية والبديهية ومستويات التفكير. عمان. مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

-عبير سليمان، رنا أسعد، أحمد حاج موسى (٢٠٢٠) السرعة الإدراكية وعلاقتها بالأسلوب المعرفي(الإعتماد – الاستقلال عن المجال) لدى طلبة كلية التربية في جامعة البعث. مجلة جامعة البعث سلسلة العلوم التربوية. ٤٢ (٢٦). ٥١- ٨١. متاح على: https://search.mandumah.com/Record/1064691

-علاء أحمد عبدالواحد وعلي حاكم عناد (٢٠٢١). التفكير التوليدي لدى مدرسي الأحياء للمرحلة الثانوية، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية. ١(١).

-الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠٨). الكتاب الإلكتروني. المنصورة. دار الوفاء للنشر والتوزيع.

-فائدة صبري الجوهري (٢٠١٢). المدخل لعلم النفس التربوي. http//www.faidajawhari.com

-فؤاد أبو حطب (١٩٨٣). القدرات العقلية، ط٥. القاهرة. مكتبة الأنجلو.

-فؤاد أبو حطب (٢٠١١). القدرات العقلية. ط٦. القاهرة. مكتبة الأنجلو المصرية.

-فؤاد عيد الجواله (٢٠١٢).الإعاقة السمعية .الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

-كنزة قطراني (٢٠١٧). دور الملصق في الترويج للثقافة المحلية. ماجستير غير منشورة. جامعة العربي بن مهيدي. الجزائر.

-ماهر محمد زنقور (٢٠١٥). برمجية تفاعلية قائمة على التلميح البصري وأثرها في تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري وأداء مهام البحث البصري لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ذوي الإعاقة السمعية في الرياضيات، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس. ٦١. ١٧- ٧٨.

-ماهر محمد صالح زنقور (٢٠١٥). برمجية تفاعلية قائمة على التلميح البصري وأثرها في تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري و أداء مهام البحث البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي الإعاقة السمعية في الرياضيات. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*, *61*(1), 17-78. doi: 10.21608/saep.2015.49484. متاح على: https://saep.journals.ekb.eg/article_49484.html

-محمد أحمد دياب (٢٠١٥). الذكاء المنظومي وأثره في الإنجاز الأكاديمي لدى طلاب جامعة حائل بالمملكة العربية السعودية. كيوساينس.(٣)٣٤. متاح على: https://doi.org/10.5339/qproc.2015.coe.34.

-محمد جابر خلف الله (٢٠٠٣). فاعلية أسلوب التدريس المصغر في تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر. ماجستير غير منشورة. كلية التربية جامعة الأزهر.

-محمد جابر خلف الله (٢٠١٠). فاعلية اختلاف كثافة المثيرات البصرية (الواقعية – الرمزية) المعروضة إلكترونيًا بالإنترنت في تقديم برنامج مقترح في التربية المكتبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية. جامعة الأزهر. ٤ (١٤٤). ١٣١- ١٩٤. متاح على: https://search.mandumah.com/Record/195763/Details

-محمد سمير عقل (٢٠١٢). التدريس لذوى الإحتياجات الخاصة. عمان: دار الميسرة.

-محمد عطية خميس (٢٠١١). الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الالكترونى، القاهرة، مكتبة دار السحاب للنشر والتوزيع.

-محمد عطية خميس (٢٠١٨). بيئات التعلم الإلكتروني (الجزء الأول). دار السحاب للنشر والتوزيع. القاهرة.

-محمد محمد جاسم (٢٠٠٤). علم النفس التربوي وتطبيقاته.ط٤. مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع عمان. الأردن.

-محمد نبيل عبدالحميد (٢٠٠٢). علاقة المخاطرة بكل من السرعة الإدراكية ومرونة الغلق لدى عينة من طالب الجامعة. دراسات عربية في علم النفس. ١(٤). ١٢١- ١٥٥.

-محمود إسماعيل ريان (٢٠٠٦).الاتزان الانفاعلي وعلاقته بكل من السرعة الإدراكية والتفكير الابتكاري لدى طلبة الصف الحادي عشر بمحافظات غزة. ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة الأزهر.

-مروان بن علي الحربي (٢٠١٢). الفروق في مستوى تجهيز المعلومات لدى مرتفعي ومنخفضي سعة الذاكرة في ضوء اختلاف استراتيجيات التجهيز والسرعة الإدراكية لدى طلاب الجامعة. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية. ٢٤. ١٤٣- ١٩٢.

-مريم عبدالعظيم عبدالرحيم عبدالرحمن (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير البصري والتفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة العلمية لكلية التربية.٢٦. ٢٩٣- ٣١٣. متاح على: https://journals.ekb.eg/article_228273_ed8481732e8185f67421b998f529a544.pdf

-مصطفي جودت (٢٠١٦). تطبيقات التعلم المتنقل Mobile learning Application. بوابة تكنولوجيا التعليم.

-منال محمد إبراهيم محمد (٢٠٢٢). اثر استراتيجية SWAT في تنمية الذكاء المنظومي عند طلبة كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية. متاح على: https://researchgate.net/publication/357900869_athr_astratyjyt_SWAT_fy_tnmyt_aldhka_almnzwmy_nd_tlbt_klyt_altrbyt_abn_rshd_llwm_alansanyt#fullTextFileContent

-منتصر عثمان صادق هلال (٢٠١١). التعليم المتنقل Mobile Learning في ضوء التغيرات المجتمعية المعاصرة وتكنولوجيا المعلومات، مجلة التعليم الإلكتروني. ٣ (٨). ٢١٤- ٢٤٢. متاح على: https://jfe.journals.ekb.eg/article_92924.html

-ميري عبده زيد عبدالحسين (٢٠١٨). أثر أنموذج التفكير النشط في التحصيل والذكاء البصري لدى طلبة كلية التربية. مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع، كلية الإمارات للعلوم التربوية. (٣٢). متاح على: http://search.mandumah.com/Record/935559

-نجلاء محمد فارس (٢٠١٦). أثر اختلاف أدوات الإبحار في المواقع التعليمية على التحصيل وتفضيلات الاستخدام لدى الطلاب منخفضي ومرتفعي السرعة الإدراكية. مجلة كلية التربية، جامعة سوهاج. (٤٣). ٢- ٤٦.

-نيفين بنت حمزة البركاتي(٢٠١٨). فاعلية استراتيجية البيت الدائري في تنمية الذكاء المنظومي لروثمان والتحصيل الدراسي لدى طالبات الرياضيات بجامعة أم القري. مجلة جامعة أم القري للعلوم التربوية والنفسية، ٩ (٢)، ١٥- ٦٢.

-هالة سعيد عبدالقادر (٢٠١٣). مدى وعي طلاب جامعة الدمام باستخدام التعلم الجوال M-Learning، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس. مجلة رابطة التربويين العرب. بنها. ٤ (٢). ١٢٥- ١٤٨. متاح على: https://www.researchgate.net/publication/310846247_mdy_wy_tlab_jamt_aldmam_bastkhdam_altlm_baljwal_M-_Learning

-هبة حسين عبدالحميد (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط ممارسة الأنشطة ببئة التعلم المقلوب والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات منظومة الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية. (١٥). ٢١- ٩٢. متاح على: https://www.semanticscholar.org/paper

-هبة محمد إبراهيم سعد (٢٠٢٣). الذكاء المنظومي والذكاءات المتعددة لدى طلاب كلية التربية جامعة دمياط: دراسة تنبؤية. مجلة الجمعية المصرية للدراسات النفسية. ١٢١(٣٣). ٤٤٩- ٥٠٦.

-هبة محمد إبراهيم سعد (٢٠٢٣). الذكاء المنظومي والذكاءات المتعددة لدى طلاب كلية التربية جامعة كفر الشيخ. المجلة المصرية للدراسات النفسية. ١ (١٢١). ٣٣. ٤٥٠- ٥٠٦. متاح على: https://ejcj.journals.ekb.eg/?_action=article&kw=417226&_kw=%D8%A7%D9%84%D8%B0%D9%83%D8%A7%D8%A1+%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%B8%D9%88%D9%85%D9%8A

-هناء رجب الدليمي (٢٠٠٦). عامل السرعة الإدراكية وعلاقته بالتحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية. حوليات أبحاث الذكاء والقدرة العقلية. ٣ (١).

-وادى ابن الهيثم، عفاف زياد (٢٠١٨). السرعة الإدراكية وعلاقتها بما وراء الذاكرة لدى طلبة كلية التربية للعلوم الصرفة. مجلة البحوث التربوية والنفسية. جامعة بغداد. مركز البحوث التربوية والنفسية. (٥٧).وادي بن الهيثم، وعفاف زياد (٢٠١٨). السرعة الإدراكية وعلاقتها بما وراء الذاكرة لدى طلبة كلية التربية للعلوم الصرفة. مجلة البحوث التربوية والنفسية. جامعة بغداد. مركز البحوث التربوية والنفسية. (٥٧). متاح على: http://search.mandumah.com/Record/910207/Description#tabnav

المراجع الأجنبية:

-Ackerman, P. L., Beier, M. E., & Boyle, M. O. (2002). Individual differences in working memory within a nomological network of cognitive and perceptual speed abilities. J Exp Psychol Gen, 131(4), 567-589.

-Antua, shirin (2015). Enhancing academic and Social out Comes, Balancing individual, Family and School, assets and risks for deaf and hard of hearing student in General education. *New York, Us, Oxford university pressnl* 5277- 546.

-Bancilhon, M., Wright, A. J., Ha, S., Crouser, J., & Ottley, A. (2023**).** *Why Combining Text and Visualization Could Improve Bayesian Reasoning: A Cognitive Load Perspective*. arXiv preprint arXiv:2302.00707.From: https://arxiv.org/abs/2302.00707

-Bolz, A. (2002). Multimedia-case studies. In IS-education-methodological approach and empirical finding. In ECIS (pp. 1362- 1374). From: https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=ecis2002

-cairo, F., Nieri, M., & Pagliaro, U. (2014). Efficacy of periodontal plastic surgery procedures in the treatment of localized facial gingival recessions. A systematic review. Journal of clinical periodontology, 41, S44-S62. From: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jcpe.12182

-Christopher M.; Susan M.& Amy R. (2013) : " Assessing Aspects of Creativity in Deaf and Hearing High School Students", Journal of Deaf Studies and Deaf Education, Vol. (18),No.(2),p.p. 228-241, doi: 10.1093/deafed/ens 043

-Chukwuedo, S. O., & Ogbuanya, T. C. (2020). Potential pathways for proficiency training in computer maintenance technology among prospective electronic technology education graduates. Education + Training, 62(2), 100-115. https://doi.org/10.1108/ET-07-2019-0146

-Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. Educational Psychology Review, 3, 149-170.

-Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2023). E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. john Wiley & sons. From:

https://books.google.com.eg/books?hl=ar&lr=&id=QhLeEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR15&dq=Clark,+R.+C.,+%26+Mayer,+R.+E.+(2016).+e-Learning

-Dunlap, J. C., & Lowenthal, P. R. (2016). Situational qualities exhibited by exceptional presenters. ECAR Research Bulletin. Boulder, CO: EDUCAUSE Center for Applied Research.

-Dunlap, J. C., & Lowenthal, P. R. (2016). Situational qualities exhibited by exceptional presenters. ECAR Research Bulletin. Boulder, CO: EDUCAUSE Center for Applied Research.

-Dunlap, J., & Lowenthal, P. (2011). Situational qualities exhibited by exceptional presenters. Research Bulletin. From: https://scholarworks.boisestate.edu/edtech_facpubs/38/

-Dur, B. İ. (2014, May). Data Visualization and Infographics In Visual Communication Design Education at The Age of Information. Journal of Arts and Humanities - JAH, 3(5). 39- 50. From: https://www.researchgate.net/profile/Banu-Inanc-Uyan-Dur/publication/303738640_Data_Visualization_and_Infographics_In_Visual_Communication_Design_Education_at_The_Age_of_Information/links/57501ab408ae4eed2740b908/Data-Visualization-and-Infographics-In-Visual-Communication-Design-Education-at-The-Age-of-Information.pdf

-Ehlers, U. D. (2009) Web 2.0 e-learning 2.0 quality 2.0? Quality for new learning cultures Quality Assuance in Education, 17 (3), 296-314.

-Feinleib, D., & Feinleib, D. (2014). The Big Data Landscape: Infrastructure and Applications. Big Data Bootcamp: What Managers Need to Know to Profit from the Big Data Revolution, 15-34. From: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4842-0040-7_2

-Fizer, J., Chiu, C., & Welliky, M. (2004). Small modulation of ongoing cortical dynamics by sensory input during natural vision. Nature, 431, 573-578. From: https://www.nature.com/articles/nature02907

-Gardner, M., Gates, K., &Stanley, P. (2013).Creating an Effective Mobile App for Higher Ed. University Business, 16 (6), 20.

-Goerke, N. (2002, October). Perspectives for the next decade of neural computation. In Proc. of NATO Advanced Research Workshop on: Limitations and Future Trends in Neural Computation,1-9. From: https://scholar.google.com.eg/

-Haass, M. J., Wilson, A. T., Matzen, L. E., & Divis, K. M. (2016). Modeling human comprehension of data visualizations. In Virtual, Augmented and Mixed Reality: 8th International Conference, VAMR 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, Canada, July 17-22, 2016. Proceedings 8 (pp. 125-134). Springer International Publishing. From: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-39907-2_12

-Hamalainen and E. Saarinen (Eds). Systems Intelligence in Leadership and Everyday Life (Pp 51-78). Helsinki University of Technology,Systems Analysis Laboratory Research report.

-Hegarty, M., & Kozhevnikov, M. (1999). Types of visual–spatial representations and mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology, 91*(4), 684–689. https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.4.684

-Höffler, T. N., & Leutner, D. (2007). Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis. Learning and instruction, 17(6), 722-738.

-Ifenthaler، D. (2010). Learning and Instruction in the Digital Age. In J. M. Sampson (Ed.) , Learning and Instruction in the Digital Age (p. 4). New York: Springer. doi:10.1007/978-1-4419-1551-1. From: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4419-1551-1_1

-Jahongir, Z. (2022). THE ROLE OF VISUAL LEARNING IN IMPROVING STUDENTS'HIGH-ORDER THINKING SKILLS. Barqarorlik va Yetakchi Tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 2(2), 252-256. From: https://www.sciencebox.uz/index.php/jars/article/view/1344

-Jarmuz – smith, s. (2012). Mobile app review. National Association of school Psychologists, 41(1), 38-38. From: https://www.une.edu/people/susan-jarmuz-smith

-Juan, Y., & Yi-Xiang, S. (2010). The initial idea of new learning society which based on cloud computing. Modern Educational Technology, 20(1), 14-17

-Juniper Research (2008). Share, Collaborate, Exploit ~ Defining Mobile Web 2.0. Whitepaper extracted From: Mobile web 2.0 Leveraging location. From: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www0.cs.ucl.ac.uk/staff/d.quercia/others/mobile2.pdf

-Kim, C., & Pekrun, R. (2014). Emotions and motivation in learning and performance. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), Handbook of research on educational communications and technology (4th ed., pp. 65–75). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_6

-Kosslyn, S. M. (1994). Image and brain. MIT Press.

-Krafte , G. (2013). The Transformation of Information Visualization: An Evolving Form of Interactive Storytelling.

-Krum, R. (2014). Cool Infographics Effective Communication with Data Visualization and Design. Indianapoli: John Wiley & Sons, Inc. from: https://www.wiley.com/en-us/Cool+Infographics%3A+Effective+Communication+with+Data+Visualization+and+Design-p-9781118582305

-Kwon, H., & Linderholm, T. (2015). Reading speed as a constraint of accuracy of self-perception of reading skill, Journal of Research in Reading, 38(2), 159–171.

-Lamb, A., & Johnson, L. (2014). Infographics part 1: Invitations to inquiry. From: chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://scholarworks.indianapolis.iu.edu/server/api/core/bitstreams/821aea0d-6ace-4714-8528-2e21f87c1d51/content

-Leal, A. (2020). The Effects of Visual Aids in Online Learning. From: https://digital.sandiego.edu/mcnair-summer/3/

-Lyra, K. T., Isotani, S., Reis, R. C. D., Marques, L. B., Pedro, L. Z., Jaques, P. A., & Bitencourt, I. I. (2016). *Infographics or Graphics+Text: Which Material is Best*

for Robust Learning?. arXiv preprint arXiv:1605.09170. From: https://arxiv.org/abs/1605.09170

-Masud, M., & Huang, X. (2012). An e-learning system architecture based on cloud computing. World Academy of Science, Engineering and Technology, 62, 74-78. From:https://www.researchgate.net/publication/232814938_An_E-learning_System_Architecture_based_on_Cloud_Computing

-Mayer, R. E., & Anderson, R. B. (1992). The instructive animation: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning. *Journal of* Educational Psychology, 84(4), 444–452. https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.4.444

-Phillips, I., & Firestone, C. (2023). Visual adaptation and the purpose of perception. DOI: 10.1093/analys/anac060.From: https://www.researchgate.net/publication/357718548_Visual_adaptation_and_the_purpose_of_perception#fullTextFileContent

-Raiyn, J. (2016). The Role of Visual Learning in Improving Students' High-Order Thinking Skills. Journal of Education and Practice, 7(24), 115-121. From: https://eric.ed.gov/?id=EJ1112894

-Ritzhaupt, A., Martin, F., & Daniels, K. (2010). Multimedia competencies for an educational technologist: A survey of professionals and job announcement analysis. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, *19* (4), 421-449. From: https://www.learntechlib.org/primary/p/34114/

-Robert E.Horn. (2001, December). Visual Language and Converging Technologies in the Next 10-15 Years (and Beyond). Paper presented at National Science Foundation Conference on ConvergingTechnologies (Nano-Bio-Info-Cogno) for Improving Human Performan. From: https://books.google.com.eg/books

-Rodger, S. H., Hayes, J., Lezin, G., Qin, H., Nelson, D., Tucker, R., ... & Slater, D. (2009, March). Engaging middle school teachers and students with alice in a diverse set of subjects. In *Proceedings of the 40th ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 271-275). From: https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1508865.1508967

-Ruth, A., and Houghton, l. (2009). The wiki way of learning , Australasian journal of educational teching, 6(2), 516.

-Sanchez, C. A., & Wiley, J. (2006). An examination of the seductive details effect in terms of working memory capacity. Memory & cognition, 34, 344-355.

-Simpson, T., Camfield, D., Pipingas, A., Macpherson, H., & Stough, C. (2012). Improved processing speed: Online computer-based cognitive training in older adults. Educational gerontology, 38(7), 445-458. From: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03601277.2011.559858

-Spiro, R. J. (1991). Cognitive flexibility theory. Lawrence Erlbaum.

-Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving. Cognitive Science, 12, 257-285.

-Tomita, K. (2022). Visual design as a holistic experience: How students' emotional responses to the visual design of instructional materials are formed. *Educational technology research and development*, *70*(2), 469-502. From: https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-022-10088-x

-Törmänen, J. (2012). Systems Intelligence Inventory (Unpublished Master Thesis). Aalto University, Finland.

-Williams, R, (2009). Visual Learning Theory. From: http://www.aweoregon.org/research_theory.html.

-Yildirim, S. (2016). Infographics for educational purposes: Their structure, properties and reader approaches. Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 15(3), 98-110. From: https://eric.ed.gov/?id=EJ1106376

-Zanamwe, N., Rupere, T., Kufandirimbwa, O.(2013). Use of Social Networking Technologies in Higher Education in Zimbabwe: A learners Perspective. International Journal of computer and Information Technology, 2(1), 8-18.

-Zhang, S., & Song, J. (2024). An empirical investigation into the preferences of the elderly for user interface design in personal electronic health record systems. Frontiers in digital health, 5, 1289904.From:

https://www.frontiersin.org/journals/digitalhealth/articles/10.3389/fdgth.2023.1289904/full