# التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

**أ.م.د/ دعاء صبحي عبد الخالق أحمد حامد**
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية ـ جامعة بنها

**د / آيات أنور عبدالمبدى محمد**
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية ـ جامعة عين شمس

**المستخلص**:

هدف البحث إلى التعرف على التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (لتبسيط/ التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت عينة البحث من (٨٠) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤، وتم تقسيم الطلاب إلى أربع مجموعات تجريبية متساوية، طبقًا لمتغيرات البحث، وتمثلت أدوات البحث في: اختبار للجانب المعرفي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، وبطاقة ملاحظة الأداء، واستخدمت الباحثتان منهج البحث التطويري والتصميم شبة التجريبي، وبعد تطبيق تجربة البحث الأساسية ومعالجة البيانات إحصائيًا، توصلت نتائج البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في الجانب المعرفي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية ترجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد)، وجاءت أعلى الفروق لصالح المجموعة التجريبية الرابعة (نمط تحليلات التعلم الإرشادي مع ذوي الأسلوب المعرفي المعقد)، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (≤ ٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في الجانب الأدائي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية ترجع إلى التأثير الأساسي للتفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد)، وجاءت أعلى الفروق

لصالح المجموعة التجريبية الرابعة (نمط تحليلات التعلم الإرشادية مع ذوي الأسلوب المعرفي المعقد)، وعلى ضوء النتائج السابقة تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه)، أدوات الذكاء الاصطناعي، الأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد)، مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.

## مقدمة:

يتزايد الإتجاه في عصرنا الحالي نحو توظيف الذكاء الصطناعي بهدف تحسين التعلم الرقمي وتصميم نظم إدارة التعلم الإلكتروني الذكية والمناهج الرقمية ذات الجودة والكفاءة العالية بما يتناسب مع خصائص المتعلمين ومستوياتهم التعليمية، خاصة بعد أزمة وباء كرونا، ويليها رؤية مصر ٢٠٣٠ والتي كان من أبرز أهدفها في مجال التعليم تحسين جودة نظام التعليم بما يتوافق مع النظم العالمية من خلال التوصل إلى الصيغ التكنولوجية الأكثر فعالية، في عرض المعرفة المستهدفة وتداولها بين الطلاب والمعلمين، ولتحقيق ذلك تتجة الدراسات والأبحاث حاليًا نحو توظيف تحليلات التعلم والاستفادة منها في بناء بيئات التعلم الذكية وبيئات التعلم الشخصية والتكيفية، وبناء وتوجيه المقررات التعليمية الرقمية، لتحقيق أفضل النتائج في تنمية مهارات المتعلمين ومستوياتهم المعرفية.

لذلك أصبح مجال تحليلات التعلم "Learning analytics" من أهم المجالات الواعدة في مجال تكنولوجيا التعليم، فهو الأساس الذي يتم في ضوء نتائجه بناء البيئات التعليمية بمختلف أنواعها، وتغذية نظم إدارة التعلم الإلكتروني بجميع البيانات التي تمكنها من توظيف جميع إمكانيتها لخدمة المتعلم والإرتقاء بمستواه التعليمي، وتقويم آدائه وتوجيه وفقًا لخصائصه، وأسلوبه المعرفي، وسلوكه المدخلي، وغيرها من المعلومات التي تمدنا بها نتائج تحليلات التعلم"Learning analytics" بمختلف أشكالها وأنواعها، فقد أوضح محمد أحمد فرج [١] (٢٠٢٠، ٦) أن الهدف الأساسي لتحليلات التعلم هو الإعلام وتمكين اتخاذ القرارات للمتعلمين والمعلمين والمنظمة أو المؤسسة التعليمية حول الأداء وتحقيق أهداف التعلم مع تقييم استخدام وفعالية الموارد التعليمية المتاحة وتسهيل عمليات اتخاذ القرار من خلال تقديم توصيات أو اقتراح طرق للتحسين؛ كما تساعد تحليلات التعلم بشكل كبير في

[١] استخدمت الباحثتان نظام توثيق جمعية علم النفس الأمريكية"APA" Americana Psychological Association Style، الإصدار السابع (APA Ver 7.0) The 7th Edition، حيث تم كتابة ( اسم العائلة، سنة النشر، أرقام الصفحات) في الدراسات الأجنبية، بينما المراجع العربية فتكتب الأسماء كما هي معروفة في البيئة العربية في المتن، على أن يتم توثيق المرجع وبياناته كاملة في قائمة المراجع.

مجال التصميم التعليمي، حيثُ أنها تزود مصممي ومطوري بيئات التعلم بالأدوات اللازمة لتحليل المهام والتفاعلات على مستوى الأفراد والمجموعات والفصل ككل وتحليل التعلم التأملي والتفكير، فالعلاقة بين التصميم التعليمي وتحليلات التعلم علاقة تبادلية فعندما تكون تحليلات التعلم مدخلًا للتصميم التعليمي، تكون تحليلات التعلم معيار لتقييم فاعلية التصميم التعليمي (Lockyer et al., 2013, p. 1444)؛ وتعرف تحليلات التعلم بأنها "عملية قياس بيانات عن الطلاب، وسياقاتهم، وتفاعلاتهم، في بيئات التعلم الإلكترونية وأنشطة التعلم على الخط، وجمعها، وتحليلها، وتقريرها، واكتشاف الأنماط والنماذج، بهدف فهم التعلم، والبيئات التي يحدث فيها، وتحسينها" (محمد عطية خميس، ٢٠٢٠، ٥٠٧).

وتمتاز تكنولوجيا تحليلات التعلم بقدرتها على تحسين جودة التعلم من خلال استخدام البيانات الضخمة الناتجة من تتبع أنشطة المتعلمين وسلوكياتهم بهدف تطوير تصميم تعليمي عال الجودة، وتخصيص عمليات التعلم وتكييف المحتوى، وذلك بهدف تحسين الفهم والتعلم وزيادة قدرة الطالب على تنظيم وإدارة تعلمه ذاتيًا، وتحفيز الدافعية وزيادة الانخراط في التعلم، وتقليل فشل الطلاب وتسربهم (زينب حسن سلامي، حنان إسماعيل محمد، ٢٠٢١، ٢٧٩).

وعلى الرغم من المزايا والفوائد والامكانيات الكبيرة التي تقدمها تحليلات التعلم للمنظومة التعليمية بجميع أبعادها، إلا أنها تحتاج إلى خبرة وتدريب على كيفية جمع وتفسير البيانات والإلمام بالطرق الإحصائية والتفسيرية لها (صباح عيد رجاء، ٢٠٢٣، ٦٢)، وكذلك التعامل مع هذا الكم الهائل من البيانات الضخمة يعد عائقًا لاستخدامها، فقد أوضحت شيماء سمير محمد (٢٠١٩، ١٣) أن الفجوة البارزة في الأبحاث الخاصة بتحليلات التعلم وممارستها التطبيقية هي القدرة على ترجمة النتائج البحثية بطريقة مناسبة لتفعيلها في المجال التطبيقي، صعوبة تحويل هذا الكم الهائل من البيانات لمعلومات ذات معنى؛ لذلك ظهر الاتجاه حديثًا نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي والاستفادة منها في مجال تحليلات التعلم. فقد شهد العصر الرقمي دمجًا عميقًا بين الذكاء الاصطناعي والتعليم، مما أتاح فرصًا تحويلية، خاصة في مجال تحليلات التعلم، وذلك من خلال الاستفادة من فعالية البيانات والبرمجيات المتطورة، تتعمق تحليلات التعلم المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في سلوكيات المتعلمين وتفضيلاتهم وآدائهم، وتكشف عن رؤى لا تقدر بثمن، يحمل هذا الاندماج وعدًا هائلاً بإحداث ثورة في التعليم من خلال تخصيص تجارب التعلم، وتعزيز الاستراتيجيات التربوية، وتسهيل اتخاذ القرارات المستنيرة بالبيانات على مختلف

المستويات التعليمية (Chandrasekar, 2024, p. 1)؛ فقد أشارت دراسة أويانغ و تشانغ Ouyang and Zhang (2024)إلى أنه يمكن لتحليلات التعلم التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي تحليل الحجم الكبير من بيانات التعلم بشكل أفضل داخل سياقات التعلم الإلكتروني، وتعزيز قدرة الطلاب على التعلم.

فالذكاء الاصطناعي يمكنه العثور على أنماط عديدة وتحليل الكميات الهائلة من البيانات الموجودة عادة في مؤسسات التعليم العالي للوصول إلى استنتاجات جديدة، فيمكن أن يساعد في تحديد احتياجات الطلاب وإنشاء خطة دراسة مخصصة لهم، أو تقديم توصيات تعليمية خاصة بكل طالب (Paiva et al., 2019, p. 1723)؛ فالهدف من تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي هو مساعدة المعلمين والمؤسسات على اتخاذ قرارات تعتمد على البيانات حول كيفية تحسين عملية التعلم وتحسين نتائج الطلاب، من خلال الاستفادة من الرؤى التي توفرها تحليلات التعلم، يمكن للمعلمين فهم كيفية تعلم الطلاب بشكل أفضل وتخصيص تعليماتهم لتلبية الاحتياجات الفردية، مما يؤدي في النهاية إلى تحسين نتائج التعلم لجميع المتعلمين. وتتيح تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي للمعلمين الحصول على رؤى حول سلوك الطلاب وأدائهم ومشاركتهم، والتي يمكن استخدامها بعد ذلك لاتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تصميم المناهج وطرق التدريس ودعم التعلم الفردي، ومن خلال تحليل البيانات من مصادر مختلفة، مثل أنظمة إدارة التعلم وسجلات الطلاب وأنشطة التعلم عبر الإنترنت، يمكن لتحليلات التعلم تحديد الأنماط والاتجاهات التي تساعد المعلمين على فهم كيفية تعلم الطلاب وكيفية تحسين تجارب التعلم الخاصة بهم (Manuilova, 2023, p. 14) ؛ كما تتوافر منه عديد من التطبيقات والأدوات التي لا تحتاج إلى خبرة مسبقة في مجال تحليل البيانات؛ وأيضًا يمكن تسهيل التقييمات التكيفية والتكوينية من خلال تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي، مما يتيح التقييم الشخصي والدقيق لمعارف ومهارات الطلاب (Vashishth et al., 2024, p. 207)؛ وفي هذا السياق قد أوضح كل من زواكي وآخرون و الزاوي ولافوي Ez-Zaouia and Lavoué (2019); Zawacki and et al (2017) إلى أنه يمكن الاعتماد على أساليب الذكاء الاصطناعي لجمع وتحليل بيانات المتعلمين بشكل أفضل، وإنتاج نتائج أكثر دقة.

وقد أشار يان و آخرون Yan and et al (2024, p.101) إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يلعب أدوارًا محورية في تحليل البيانات غير المنظمة، وتوليد بيانات المتعلم الاصطناعية، وإثراء تفاعلات المتعلمين متعددي الوسائط، وتطوير التحليلات التفاعلية والتوضيحية، وتسهيل

التخصيص والتدخلات التكيفية، وأوصت الدراسة بأهمية تركيز الأبحاث المستقبلية على توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في مجال إجراء تحليل دقيق لبيانات التعلم والتي تعكس العمليات المعرفية للمتعلمين؛ وأشارت دراسة فاشيشث وآخرون Vashishth and et al. (2024) إلى مدى أهمية تحليلات التعلم المبنية على الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، فهو يمثل تقاربًا للتقنيات المتقدمة التي لديها القدرة على إحداث ثورة في التدريس والتعلم، وذلك من خلال تقديم رؤى وملاحظات مخصصة، فإنه يعزز مشاركة الطلاب والتعلم والنتائج والخبرة التعليمية الشاملة. علاوة على ذلك، فهو يمكّن المعلمين من الاعتماد على نتائج المعلومات المولدة لتكييف أساليب التدريس الخاصة بهم بشكل فعال.

كما أن مجال تحليلات التعلم لا يقتصر على علم واحد محدد ولكن يشمل عديد من العلوم فهو يعتمد على نظريات وأساليب التعلم الآلي وعلوم البيانات وعلم النفس الإدراكي والإحصاء وعلوم الكمبيوتر وعلم الأعصاب والعلوم الاجتماعية وعلوم التعلم وغيرها من العلوم (Baker& Inventado, 2014; Clow, 2013; Siemens, 2013).

ومن ناحية أخرى تتمع التحليلات التعليمية بمستويات عدة أوضحها كل من (زينب خليفة، ٢٠١٨، ٦٦٥؛ محمد عطية خميس، ٢٠٢٠، ٥١١؛ ناصر أبو زيد، ٢٠٢١، ٢٨-٢٩) وهى:

تحليلات التعلم الوصفية "Descriptive Learning Analytics": وتعد من أبسط أنواع التحليلات حيث تعمل على تحويل الكميات الضخمة من البيانات المتشابكة والمعقدة إلى بيانات سهلة الفهم، وذات مغزى، وبهذا يصبح دور هذا النوع من التحليلات، هو وصف الحالة الراهنة استناداً إلى البيانات الصادرة في الوقت الحقيقي "Real Time".

تحليلات التعلم التنبؤية "Predictive Learning Analytics": هذه التحليلات تعتمد على إنشاء نماذج تنبؤية من معلومات سابقة لتحديد العلاقات والارتباطات بين مجموعة البيانات المعطاة والبيانات المترتبة عليها وتجيب عن السؤال لماذا سوف يحدث؟، وهذا يعني أن التحليلات التنبؤية هي مجموعة من الأساليب المستخدمة لاستنتاج أحداث مستقبلية معينة؛ فهي نموذج كمي يتنبأ بالعناصر والمتغيرات التي يمكن أن تؤثر في عملية التعلم.

تحليلات التعلم التشخيصية "Diagnostic Learning Analytics": يهتم هذا النوع من التحليلات بالنظر في الأحداث الماضية لتحديد ما الذي حدث؟، ولماذا حدث على هذا النحو ؟ بمعنى آخر تكشف لنا عن

الجذور والأسباب الأساسية التي تسببت في وجود حدث ما.

تحليلات التعلم الإرشادية أو التوجيهية "Prescriptive Analytics": توضح هذه التحليلات الشروط والأفعال التي يجب توافرها لحدوث الظاهرة وتوفيرها، وهي تجيب عن السؤال كيف نجعله يحدث؟، وهذه البرامج تنشىء سجلا تعريفيًا بالمستخدم وأفعاله واختياراته السابقة التي في ضوئها تتنبأ بنواتج تعلمه، وتقدم مقترحات وتوصيات بأفعاله والتي تساعده على النجاح وتحسين نواتج التعلم.

فتحليلات التعلم يتم من خلالها تفسير مجموعة واسعة من البيانات التي يتم تجميعها عن المتعلمين بهدف تقييم التقدم الأكاديمي للمتعلم، والتنبؤ بالأداء المستقبليله، وتحديد احتمالات أداء المتعلمين وقدراتهم والتركيز على تحويل البيانات التعليمية الناتجة عن المتعلمين إلى إجراءات مفيدة تعزز عملية التعلم (Chatti et al., 2012, p. 2).

وقد أوضحت دراسة كل من شتي ومسلم (Chatti& Muslim 2019) أن تحليلات التعلم توفر فرصًا جديدة لتعزيز تخصيص التعلم من خلال توفير رؤى وفهم لكيفية تعلم المتعلمين ودعم تجارب التعلم المخصصة التي تلبي أهدافهم واحتياجاتهم.

وفي هذا السياق قد أكدت دراسة كلً من ناصر أبو زيد (٢٠٢١) وبيكر وخليل ووابنر وسيمنز و (Baker, 2019; Khalil& Ebner, 2016; Siemens, 2017) بأهمية استخدام تحليلات التعلم لتحديد نقاط القوة والضعف لدى الطلاب، وتحسين استراتيجيات التدريس المناسبة، وتحسين تجربة التعلم وجودة عملية التعليم وذلك في ضوء نتائج تحليلات التعلم.

فتحليلات التعلم الوصفية تتضمن الخصائص التالية: تجميع البيانات، تحليل البيانات، تحديد العلاقات، تقديم التقارير (Sharma et al., 2022, p.5).

وتحليلات التعلم الإرشادية أو التوجيهية تعد من أكثر أشكال التحليلات تعقيدًا، وربما أغناها بالمعلومات. وفيها يمكن الإستفادة من التحليلات الوصفية بطريقة تُمكّن النماذج الأساسية من استنتاج العلاقات السببية المحتملة، وبالتالي يُمكن توليد مجموعة من الإرشادات أو التوجيهات التي يُرجّح أن تُسفر عن نتائج إيجابية. وتحسن من نتائج عملية التعلم، وتُصمّم هذه المخرجات لكل متعلم على حدة (Susnjak et al., 2022, p.4). حيث يتم فيها استخدام عمليات وأدوات متقدمة لتحليل البيانات والمحتوى بهدف تقديم مجموعة من التوصيات والتوجيهات لتحسين عملية التعلم، فهي تختص بماذا يجب أن نفعل؛ وتتسم بعديد من الخصائص منها تحديد الاحتياجات الفردية للطالب،

تقديم الإرشادات والتوجيهات المخصصة، تحسين عملية التعلم، دعم اتخاذ القرارات، التركيز على النتائج، التكامل مع الأنظمة التعليمية (Atake, J et al., 2024, p.7-9)

وقد توصلت نتائج كل من هنريكيز وكاراوجلان (Henríquez, 2024; Karaoglan, 2022) إلى أن التوصيات والتغذية الراجعة الإرشادية بمساعدة تحليلات التعلم كان لها تأثير كبير على الوعي المعرفي والتحصيل الدراسي للطلاب، وساعدت على رفع معدلات النجاح بين الطلاب؛ وبناء على هذه النتائج، تم تقديم اقتراحات مختلفة للمدرسين ومصممي التعليم والباحثين في تصميم وإدارة بيئات التعلم عبر الإنترنت.

وأشار كلًا من (Ameloot, 2024; Kirschner, P et al., 2022; Kitto, K et al., 2017; Ott, C et al., 2015; Tzimas, Demetriadis, 2024) إلى أن الطلاب يتعلمون بشكل أفضل عند تزويدهم بتوجيه تعليمي صريح، وأن الطلاب بحاجة إلى توجيه المعلم لاتخاذ قراراتهم واكتساب هذه المهارات بسهولة، وأن التوجيه الإضافي يمكن أن يساعد الطلاب على الاستمرار في المقرر الدراسي وتحقيق درجات أفضل. فالتعلم الذاتي، المدعوم بمستويات مختلفة من توجيه المعلم، أكثر ملاءمةً لتعزيز التعلم لدى الطلاب في الفصول الدراسية عبر الإنترنت مما يساهم في تحسين نتائج التعلم (Tzimas, Demetriadis, 2024, p.2).

ذلك وقد أوصت دراسة كل من خلود عبد العزيز وعلياء عبدالله (٢٠٢٤) و أزور وغاسيفيتش وهان وإليس وروميرو و آخرون (Author B et al., 2015; Gašević et al., 2016; Han& Ellis, 2021; Romero et al., 2013) ، بأهمية تطوير نموذج تنبؤي قائم على تحليل تفاعل المتعلمين مع أنشطة التعلم للتنبؤ بالمتعلمين المعرضين للفشل، وتوظيف تحليلات التعلم وفقًا للأسلوب المعرفي لاستكشاف البصمة الرقمية للمتعلمين. حيثُ أن تحليلات التعلم التنبؤية تتضمن الخصائص التالية: التنبؤ بالأداء المستقبلي، تحديد الأنماط والاتجاهات، توفير التوصيات، تحسين تجربة التعلم (ناصر أبوزيد محجوب، ٢٠٢١، ٢٩).

وفي هذا السياق قد توصلت نتائج دراسة باركر وجونز Parker& Jones(2022) إلى أن استخدام تحليلات البيانات الضخمة، يمكن أن يساهم بشكل كبير في اكتشاف وتفسير التفاعلات الدقيقة في وقت مبكر جدا، مثل تردد الطالب في الإجابة على الأسئلة، أو التوقف المتكرر أثناء الدروس، أو عدم انتظامه في قراءة مواد الدورة التعليمية، وبتالي نستطيع التنبؤ بمستوى الطالب ونضع خطط مستقبلية تهدف إلى تحسين مستوى تعلمه، وتقلل من نسبه الخطر التى قد يتعرض لها الطلاب إذا

قاموا بإستكمال دورتهم التعليمية بالطريقة التقليدية.

ومن العرض السابق يتضح لنا أن تحليلات التعلم الإرشادية تركز على التوصية بإجراءات أو قرارات معينة يتم اقتراحها على المتعلم لتحسين النتائج بناءً على سيناريوهات مستقبلية مُتوقعة. أما تحليلات التعلم التنبؤية، تستخدم لتحديد الطلاب الذين يحتاجون إلى دعم أو وضع تصور لمتطلبات إضافية قد يحتاج إليها الطالب لتحسين مستوى تعلمه، فهي تضع خطة للمتعلم في ضوء ما تم التنبؤ به من خلال تحليلات التعلم.

وعليه قد تم الاعتماد في البحث الحالي على تحليلات التعلم الوصفية والإرشادية والتنبؤية القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي بهدف الحصول على وصف واضح ودقيق لجميع تفاعلات المتعلم داخل بيئة التعلم في الوقت الفعلي والاستفادة من ذلك في تفسير نتائج المتعلمين وتوجيههم بشكل فردي، وفي التنبؤ بمستوى المتعلم داخل بيئة التعلم وتوجيه إلى مصادر تعلم أخرى بهدف التحسين من نواتج التعلم المستقبلية، وذلك في ضوء أساليبهم المعرفية.

حيثُ يعد على الجانب الأخر مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين من أهم الأمور التربوية الواجب مراعاتها لتقديم فرص تعلم متكافئة للمتعلمين داخل بيئات التعلم المختلفة، فمعرفة طرق التعلم التي تتوافق مع قدرات المتعلمين واستعداداتهم تمثل نقطة البدء لاختيار استراتيجيات وأساليب وأنماط تقديم محتوى التعلم المناسب، وذلك لتحقيق الأهداف المنشودة من عملية التعلم، وتعد الأساليب المعرفية أفضل توصيف لطريقة استقبال المعلومات ومعالجتها لدى المتعلمين، حيث كلما كانت البيئة المعرفية للمتعلم أكثر تمايزًا كلما تمكن من الاستجابة للتعلم، وأننا عندما ننظر إلى الأساليب المعرفية نجد أنها ترتبط بالفروق الفردية بين المتعلمين في إدراكهم وتفسيرهم للبيئة المحيطة بهم (أحلام محمد عبد الله ومنار حامد عبدالله، ٢٠٢٠، ٥٧؛ زينب محمد العربي، ٢٠١٢، ٣٣؛ نشأت مهدى قاعود، ٢٠١٧، ٨٧). ويُعتبر الأسلوب المعرفي أحد السمات المميزة للمتعلمين والتي تؤثر على عملية التعلم، والتي يجب مراعاتها بدقة، حيث يشير الأسلوب المعرفي إلى طريقة المتعلم المميزة في التعامل مع المعلومات سواء عند استقبالها وإدراكها والتعامل معها، وتؤثر بشكل كبير على مخرجات التعلم، فالأساليب المعرفية من أهم استعدادات المتعلم التي تؤثر في عملية التعلم، فهو أساس يُعتمد عليه في تحديد طريقة تقديم واستقبال المحتوى، وذلك يراعى الفروق بين المتعلمين بصورة كبيره، فهو يعبر بشكل عام عن شخصية

المتعلم والطريقة التي يُفضلها في تعلم المفاهيم والمهارات والأفكار (منال عبد العال مبارز وآخرون، ٢٠١٦، ٩٩؛ وليد سالم الحلفاوى ومروة زكي توفيق، ٢٠١٥، ٥٣)؛ (Zhang et al., 2012, p. 97). ويتنوع الأسلوب المعرفي حسب خصائص المتعلمين، حيث يكون لكل متعلم أسلوب معرفي محدد وطريقة معينة تختلف عن غيره من المتعلمين، وبناءًا عليه يستطيع المعلم تحديد أساليب عرض المحتوى واستراتيجيات التدريس المناسبة التي تتفق مع خصائص المتعلم من خلال معرفة الأسلوب المعرفي له، وطريقة استقبال ومعالجة المعلومات (أيمن فوزي خطاب، ٢٠٢٠، ٤٣).

وفي ذات الشأن يشير كل من محمد حمدي السيد (٢٠١٦، ٧٧)؛ نشأت مهدي قاعود (٢٠١٧، ٢٠٧)؛ وفاء بنت خالد المطيري وأشرف عويس عبد المجيد (٢٠٢٣، ٥٥)؛ رايدينج وراينر Riding and Rayner (2013) إلى أن تنوع وتعدد الأساليب المعرفية يكون وفقًا لسمات المتعلم الشخصية، ومن أبرز تلك الأساليب المعرفية أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي، حيث المتعلم الذي يتميز بالتبسيط المعرفي يتعامل مع المعلومات والمفاهيم المحسوسة بدرجة أفضل وأعلى من المجردة، بينما المتعلم الذى يتميز بالتعقيد المعرفي يتميز بالتعامل مع المعلومات والمفاهيم المجردة بشكل أعلى وأفضل من المفاهيم المحسوسة. فالمتعلمين مرتفعي التعقيد المعرفي لديهم نظام معرفي أكثر تمايزًا لمعرفة وإدراك ما حوله ويمكنهم عمل أكبر عدد من التمايزات. ويرتبط أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي بالفروق بين المتعلمين في ميلهم لتفسير العالم المحيط وخاصة الجانب الاجتماعي، فالمتعلم ذو الأسلوب المعرفي المعقد يتميز بأنه أكثر قابلية وقدرة على التعامل مع أبعاد المواقف المتعددة، وإدراك ما حوله بصورة تحليلية، ولديه القدرة على إجراء عمليات التكامل لكل ما يراه ويتعامل معه، أما المتعلم ذو الأسلوب المعرفي التبسيط يتعامل مع المحسوسات بشكل أفضل من تعامله مع المجردات كما أن إدراكه للمواقف يكون بصورة شمولية أكثر وليست تحليلية (منال عبد العال مبارز وآخرون، ٢٠١٦، ١٠؛ وليد يسري الرفاعي، ٢٠١٩، ٧٩٤).

ويرى كل من أحلام محمد عبد الله ومنار حامد عبد الله (٢٠٢٠، ٥٧)؛ نشأت مهدى قاعود (٢٠١٧، ٥٧) أن المتعلم ذو التعقيد المعرفي تتوافر لديه مميزات عديده منها التعامل بصورة أكبر مع الأبعاد المختلفة للمواقف التي يوجهها، وإدراكه التحليلي لما يحيط به، وقدرته على التكامل بين ما يتعامل معه، حيث في أسلوب التعقيد يتناول المتعلم المعلومات كعناصر متكاملة يقوم بتحليلها، ويربطها بما يناسبها من مقررات تعليمية، أو عناصر أخرى لموضوعات التعلم، أما ذوي أسلوب التبسيط المعرفي يتعامل بصورة أفضل مع

المحسوسات، حيث الإدراك الشمولي لما يحيط به، فهو يستقبل ويعالج ويخزن المعلومات كوحدات مستقلة قائمة بذاتها دون أي ترابط فيما بينها.

ويرتكز البحث الحالي على تصميم بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط تحليلات التعلم الإرشادية/ التنبؤيه في ضوء أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي والذي يُعد بمثابة مؤشر لأسلوب المتعلم في استقبال وتجهيز ومعالجة وتفسير المعلومات والمشكلات التي تواجهه، ومن ثم فأسلوب التبسيط وأسلوب التعقيد المعرفي من أهم الأساليب المعرفية المؤثرة على اكتساب المتعلم للمعرفة وطرق معالجتها وربطها بما هو مخزن بذاكرته، وكذلك قدرته على المشاركة والتفاعل مع الآخرين وقدرته على تنفيذ المهمات التعليمية والأنشطة ومهمات التعلم المتعددة، وهو ما يتوافق مع ما أشار إليه محمد عطية خميس (٢٠١٥، ٤٥) من ضرورة تصميم التعلم بما يتوافق مع أساليب المتعلمين المعرفية، الأمر الذي يُساعد على خلق بيئات تعلم مرنه تساعد المتعلمين على التعلم كما يفضلون، فتتحسن بذلك عملية التعلم، وقد أكدت عديد من الدراسات والبحوث السابقة على قدرته وتأثيره على نواتج التعلم المختلفة وتنمية المهارات المتعددة، ومن هذه الدراسات دراسة كل من(أحلام محمد عبد الله، منار حامد عبد الله، ٢٠٢١؛ أيمن فوزي خطاب، ٢٠٢٠؛ السيد محمد أحمد، ٢٠١٦؛ بتول غالب الناهي وأيام عبد الرازق الكناني، ٢٠١٨؛ رضا إبراهيم إبراهيم، ٢٠٢٠؛ زهراء حمدي عبد الحفيظ، ٢٠٢١؛ زينب محمد العربي، ٢٠١٢؛ محمد أنور محمود، ٢٠٢٠؛ محمد عباس محمد، ٢٠٢١؛ منال عبد العال مبارز وآخرون، ٢٠١٦؛ وفاء بنت خالد المطيري وأشرف عويس عبد المجيد، ٢٠٢٣؛ وليد سالم الحلفاوى، مروة زكي توفيق، ٢٠١٥؛ وليد يسري الرفاعي، ٢٠١٩) ودراسة كل من (Abdari et al., 2019; Abdari et al., 2019; Medvene et al., 2006; Zhang et al., 2012).

وعليه ووفقًا لما سبق يجب التوسع في دراسة أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي نظرًا لتأثيرها الفعال في عملية التعلم، وفي ظل ندرة الدراسات والبحوث التي تطرقت لدراسة هذا النمط من الأسلوب المعرفي في بيئات التعلم الذكية، فكان ذلك سببًا لتصميم بيئة التعلم بالبحث الحالي وفقًا لهذا الأسلوب المعرفي.

وفي إطار ما تم مناقشته نجد أن تحليلات التعلم الوصفية والإرشادية والتنبؤية يمكن أن تؤدي إلى تحسين مستوى أداء الطلاب في تصميم كائنات التعلم الرقمية من خلال توفير بيانات دقيقة حول سلوك الطلاب وتفاعلهم داخل بيئة التعلم، وتوفير ردود أفعال وتقديم توصيات ومقترحات، وتوفير مصادر تعلم جديدة لهم، وذلك في ضوء التحليلات الناتجة من تفاعلهم ووفقًا لأساليبهم المعرفية. فقد أثبتت تحليلات التعلم فاعليتها كأداة فعالة لتحسين

جودة التصميم التعليمي، فهي ساعدت على توفر معلومات دقيقة عن المصممين التعليمين مما أدى إلى تقديم الدعم في التوقيت المناسب لهم وبتالى رفع لديهم مستوى الآداء (Zhong, L., 2017, p.25-26) ؛ كما أشارت نتائج دراسة ياسين وآخرون Yassine, S et al. (2023) إلى أن تصميم كائنات التعلم يتطلب تقديم المحتوى المناسب تمامًا في التوقيت المناسب، للمتعلم المناسب، فهناك حاجة ملحة لقياس جودة تلك الكائنات ومستودعاتها وقياس جودة عملية التعلم نفسها، وذلك يدعو إلى الحاجة إلى إجراء مزيد من البحوث في استخدام تقنيات التحليلات التعليمية المختلفة من أجل رفع كفاءة تصميم كائنات التعلم الرقمية.

حيثُ تعتبر كائنات التعلم الرقمية أحد نماذج التعليم الداعمة للمتطلبات التكنولوجية والمعرفية في الوقت الحالي، بما تتضمنه من أدوات عرض جذابة وشيقة تراعي مبدأ تعدد الحواس لدى الطلاب، وتعزز التعلم الذاتي لديهم وفق متطلبات تعليمه واحتياجاته، وهو ما يساعد في تطوير الطلاب وتنمية مهاراتهم وصقل شخصياتهم ومعارفهم، وقد حظيت مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية باهتمام كبير من قبل الباحثين، حيث يمكن عن طريقها تحويل الأطر النظرية الجامدة إلى تطبيقات عملية تدعم وتشارك تفاعل المتعلمين وذلك من خلال التركيز على الأنشطة والمهام المتضمنة في كائن تعلم بما يدعم عمليات التركيز والانتباه والتذكر لدى المتعلمين (حنان عبد السلام حسن، ٢٠٢٠، ١٥٩٣). فهي عبارة عن صفحات نصية تضم وسائط متعددة كالفيديو والصور والأصوات التي تقدم المادة التعليمية بطريقة متحركة، وهي كائنات تفاعلية قابلة للتحميل، يتم فيها تجزئة المحتوى التعليمي واستخدامه في برامج تعليمية متنوعة أخرى. ويشير محمد عبد المقصود حامد وهشام بن جميل برديسي (٢٠٢٣، ١٠٩) إلى كائنات التعلم الرقمية بأنها مواد رقمية تستخدم في التعليم، وتأتى عادة بعدة أشكال مختلفة مثل الصور، الصوت، النصوص، مقاطع الفيديو، وما إلى ذلك، مع القدرة على إعادة استخدامها بمواقف التعلم المشابهة لدعم عملية التعلم، كما تعرف بأنها تقسيم للمحتوى التعليمي لكائنات تعلم رقمية، يمثل كل كائن منها أصغر جزء رقمي متضمن وسائط متعددة خاصة به، مما يجعله مستقلًا عن باقي كائنات التعلم الأخرى، ويضمن تفاعل المتعلم مع كل كائن بما يحقق نتائج تعليمية فعالة (سعيد عبد الموجود الأعصر، ٢٠١٩، ١٥٨)؛ (Özerbaş& Çiçek, 2014, p. 7). ويعرف عبد المجيد Abdel-Majeed (2021, p. 40) كائنات التعلم الرقمية بأنها "أصغر عناصر المعلومات التي توجد بشكل منفرد، وتعمل على تلبية احتياجات المتعلم من المهارات والمعارف، وتعد استراتيجية تربوية ناجحة في العملية التعليمية، تساعد على توفير الكثير من الوقت

والجهد، وتشتمل كائنات التعلم الرقمية على نصوص وصور رقمية وأصوات وتطبيقات".

وتتضمن كائنات التعلم الرقمية عديد من المزايا والخصائص التي جعلت توظيفها واستخدامها في عملية التعلم ذات أهمية كبيرة، حيث تم التوجه إليها وإلى تنميته مهارات تصميمها بناءً على تلك الخصائص والمميزات، فهي قادرة على تكييف المحتوى طبقًا لحاجات وقدرات المتعلمين واستعداداتهم، لذا تم تصميمها بأنماط متعددة مختلفة، بما يناسب أساليب التعلم المختلفة لدى المتعلمين، وبما يساعد في مراعاة الفروق الفردية بينهم، وعليه يزداد فاعلية التعلم وتحسين مخرجاته (فاطمة جخيدب الاكلبى، ٢٠٢٣، ٤٠). فهي إحدى الطرق الحديثة التي تتوافق مع نظريات التعلم المعاصرة، التي تساهم في تحقيق نجاح عملية التعلم بشكل ملحوظ والتغلب على عديد من مشكلات التعلم (ألفت بنت مسعود الحربي، ٢٠٢٠، ٢٦٩). وتشير سلوى حمدي فخر وآخرون (٢٠١٩، ٤٠١) إلى أنه يمكن تقديم كائنات التعلم الرقمية على شكل أجزاء صغيرة بصورة تزيد من فاعلية التعلم فيتم توفير الجهد والوقت والتكلفة، كما تتيح للمتعلمين التفاعل مع المحتوى التعليمي بطرق متعددة، وتتنوع ما بين كائنات التطبيق وكائنات التقديم، وكائنات المحاكاة، وكائنات المفاهيم، كما تشكل كائنات التعلم الرقمية من الصور الثابتة والمتحركة، النصوص، والرسوم الثابتة، والمتحركة، ومقاطع الفيديو، حيث تهدف إلى تقديم موضوعات ومهارات جديدة وتنمية وتعزيز وتطوير مهارات المتعلمين.

وقد تناولت الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، والتي تتميز بالعديد من المميزات التي جعلت منها عنصر أساسي في عملية التعلم، فقد اتفقت عليها وأوردتها دراسة كل من (السيد محمد الرفاعى وآخرون، ٢٠٢١؛ حنان عبد السلام حسن، ٢٠٢٠؛ خالد عبيد أحمد، ٢٠٢١؛ سعيد عبد الموجود الأعصر، ٢٠١٩؛ عصام عبد العاطي زيد، ٢٠١٨) ودرسة (Abdel-Majeed, 2021; Alharthi, 2014; Cano et al., 2021; Castro and Gutiérrez, 2017; Falloon, 2015; Kalyanaraman& Anouncia, 2019; Ogundeji, 2024; Özerbaş & Çiçek, 2014; Sánchez-Alonso& Vovides, 2007)؛ حيث تؤكد نتائج الدراسات والبحوث السابقة على أهمية كائنات التعلم الرقمية ومهارات تصميمها وتوظيفها في بيئات التعلم المختلفة وعدم الاقتصار على التدريس التقليدي، الذي يجعل المتعلم سلبيًا بشكل كبير في المواقف التعليمية، الأمر الذي يترتب عليه قصور في تحقيق الأهداف المنشودة، فهي تعطي المادة التعليمية صبغة مختلفة بإمكانية إعادة استخدامها مرات عديدة وفي بيئات تعلم مختلفة، بالإضافة إلى

احتوائها على عناصر الصوت والنص والصورة والحركة، وبناء عناصرها ومكوناتها التعليمية سهلًا ومرنًا، وعليه أصبحت تنمية المهارات المرتبطة بتصميم كائنات التعلم الرقمية ضرورة لما يمكن إغفالها في إعداد المتعلمين.

وفي نفس السياق يشير كل من حنان عبد السلام حسن (٢٠٢٠، ١٦٠٥)؛ سعيد عبد الموجود الاعصر (٢٠١٩)؛ سلوي حمدي فخر وآخرون (٢٠١٩، ٤٠٢)؛ وكل من Alharthi (2014, p. 38); Cano et al. (2021, p. 270); Falloon (2015, p. 47); Sánchez-Alonso and Vovides (2007, p. 2589)؛ إلى أن مهارات تصميم وتوظيف كائنات التعلم الرقمية في بيئات مدعومة ببرمجيات وتطبيقات متعددة، يُسهل من تقديمها وتوزيعها عبر سياقات تعليمية معتمدة على الانترنت، وأن مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية أحدثت فروق جوهرية على استراتيجيات التعليم والتعلم، إلى جانب توفير وتعزيز سياقات التعلم التي تدعم مبادئ نظريات التعلم البنائية الاجتماعية. حيث يرتكز مفهوم كائنات التعلم الرقمية على مبدأ إنشاء عناصر تعليمية يمكن إعادة استخدامها في سياقات وأوقات تعليمية متنوعة. وقد أجريت دراسات وبحوث عديدة حول مدى فاعلية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية التي توصلت إلى أن تصميم كائنات التعلم الرقمية ومهاراته يعتبر رؤية جديدة في خلق خبرات مفيدة لدى المتعلمين، وذلك نتيجة لإمكانية إعادة استخدامها في بيئات التعلم المختلفة، وأنها تلعب دورًا أساسيًا في التصميم والتعلم، ولديها القوة والتأثير الفعال على نواتج التعلم المختلفة.

واستنادًا على ما سبق يتضح أهمية تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية في عملية التعلم، وتُعد من أهم المهارات المتطلبة للمتعلمين، فهي إحدى الكفايات اللازمة لطلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم والتي تواجه عديد من الصعوبات لتنميتها وبمراجعة الدراسات والبحوث السابقة، ويتضح لنا أيضًا أهمية تحليلات التعلم الإرشادية والتنبؤية ودورها في تنمية مهارات المتعلمين ورفع مستوى الآداء لديهم وفقًا لأساليبهم المعرفية؛ وفى حدود علم الباحثتان لا توجد دراسات وبحوث سابقة قد تناولت التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

## الإحساس بمشكلة البحث:

وتمكنت الباحثتان من بلورة مشكلة البحث وتحديدها، وصياغتها فيما يلي:

**<u>أولًا: الحاجة إلى تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.</u>**

- من خلال قيام الباحثتان بتدريس الجانب النظري والتطبيقي لمقررات قسم

تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية، لطلاب الفرقة الرابعة –شعبة تكنولوجيا التعليم، وأثناء تدريب الطلاب على مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، تبين ضعف وعدم تمكن الطلاب من تلك المهارات، وأن هناك قصور واضح في مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى الطلاب، وعليه قامت الباحثتان بإجراء مجموعة من المقابلات الشخصية غير المقننة مع عدد من الطلاب، للتوصل إلى الأسباب التي تعيق قدرتهم وعدم استيعابهم لتلك المهارات، تضمنت المقابلات مجموعة من الأسئلة حول مدى معرفتهم بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية والتعامل معها، وأشارت نتائج الدراسة إلى ضعف معرفة الطلاب بمهارات التصميم وكيفية التعامل معها، وكذلك تم سؤالهم عن آرائهم حول كيفية مساعدة الطلاب على تصميم أنماط متعددة لكائنات التعلم الرقمية، وكيفية تحفيز الطلاب على التصميم لعدد متنوع ومختلف من كائنات التعلم الرقمية بطريقة تتناسب مع أسلوبهم المعرفي وطريقة إدراكهم للمعلومات ومراعاه الفروق الفردية فيما بينهم، مما يسهم بتصميم مختلف ومبتكر لأشكال كائنات التعلم الرقمية المتعددة، مؤكدين صعوبة تعلم تلك المهارات بيئات التعلم التقليدية المعتمدة على الأسلوب النظري والتلقين، ورغبتهم الشديدة بالمشاركة في بناء تعلمهم داخل تجربة تعلم جديدة قائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي، وإجمالًا تبين رغبتهم في استحداث استراتيجيات وممارسات تعليمية حديثة ومبتكرة بعيدة كل البعد عن بيئات التعلم التقليدية، واستحداث طرق وآليات واستراتيجيات تعليميه ذكية لتحسين التعلم ومستويات الأداء، والوصول إلى فهم أعمق لأداء المهمات المطلوبة وتحليلها بشكل قائم على أدوات الذكاء الاصطناعي ببيئة التعلم، حيث تتيح تلك البيئات تصميم كائنات التعلم الرقمية بشكل أكبر وتوفير فرص أعلى بكثير للمتعلمين بداخلها، وتعلم المفاهيم وتطبيق تلك المفاهيم والمعارف وخوض تجارب عملية، وقد أجرت الباحثتان دراسة استكشافية مع عينة من الطلاب وعددهم (٢٠) طالب وطالبة، ويوضح الجدول (١) التالي نتائج الدراسة الاستكشافية التي قامت بها الباحثتان:

**جدول (١)**

***نتائج الدراسة الاستكشافية***

| م | محاور الدراسة | درجة الموافقة | | |
|---|---|---|---|---|
| | | موافق | محايد | غير موافق |
| ١- | المعرفة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية وأهميتها وامكاناتها الكبيرة في عملية التعلم. | ٨٦٪ | ١٠٪ | ٤٪ |
| ٢- | التعلم ببيئة تعلم ذكية قائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي. | ٩٠٪ | ٦٪ | ٤٪ |
| ٣- | الحاجة إلى تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية. | ٨٠٪ | ١١٪ | ٩٪ |
| ٤- | عدم مناسبة بيئة التعلم التقليدية والطرق التقليدية المستخدمة لتنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية. | ٩٢٪ | ٥٪ | ٣٪ |

- ومن خلال عديد من الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية والتي أشارت وأوصت بضرورة وأهمية تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ومن هذه الدراسات دراسة كل من (حنان عبد السلام حسن، ٢٠٢٠؛ خالد عبيد أحمد، ٢٠٢١؛ سعيد عبد الموجود الأعصر، ٢٠١٩؛ السيد محمد الرفاعى وآخرون، ٢٠٢١؛ عصام عبد العاطي زيد ، ٢٠١٨) ودراسة كل من (Abdel-Majeed, 2021; Alharthi, 2014; Cano et al., 2021; Castro& Gutiérrez, 2017; Falloon, 2015; Kalyanaraman& Anouncia, 2019; Ogundeji, 2024; Özerbaş &

Çiçek, 2014; Sánchez-Alonso& Vovides, 2007)

وفي ضوء ما سبق؛ يُعد تعلم مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية من أهم المهارات المتطلبة للمتعلمين، فهي إحدى الكفايات اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم والواجب توافرها لديهم، والتي تواجه عديد من الصعوبات لتنميتها، كمتطلب أساسي ولأهميتها الرئيسية في جميع مراحل البناء العلمي، حيث تمكنهم من التعامل مع كل أشكال كائنات التعلم الرقمية المتعددة، وبشكل صحيح، وكذلك التعامل مع مختلف الأنظمة التعليمية سواء الإلكترونية، أو الذكية، أو التكيفية، ومختلف بيئات التعلم، وسد احتياجاتهم التعليمية في المواقف المختلفة، ويُعد التمكن من هذه المهارات هو السبيل لمساعدة الطلاب في تحديد طرق التعامل المختلفة مع جميع التقنيات التكنولوجية الحديثة التي تتوافق مع احتياجاتهم واهتماماتهم التعليمية.

**ثانيًا: <u>الحاجة إلى استخدام أنماط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي ببيئة تعلم ذكية في تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.</u>**

- الاتجاه إلى التحول الرقمي داخل مؤسسات التعليم العالي وتزايد المنصات والبيئات التعليمية الالكترونية والمناهج الرقمية، والتوسع في تعميم استخدامها داخل مؤسسات التعليم العالي.
- الاتجاه حديثًا إلى تحقيق الاستفادة القصوى من توظيف نتائج تحليلات التعلم داخل المنظومة التعليمية الرقمية لما تقدمة من فوائد عديدة تثقل مخرجات عملية التعلم، وتدعم عمليات اتخاذ القرار المتعلقة بدعم وتعزيز العملية التعليمية.
- ما أكدت عليه عديد من الدراسات من أهمية تصميم وبناء البيئات التعليمية القائمة على تحليلات التعلم، ومن بين هذه الدراسات دراسة كل من (زينب حسن خليفة، ٢٠١٨؛ زينب حسن سلامي وحنان إسماعيل محمد، ٢٠٢١؛ سعيد عبد الموجود الأعصر، ٢٠٢١؛ محمد أحمد فرج، ٢٠٢٠؛ محمد عطية خميس، ٢٠١٨؛ مها محمد علي وآخرون، ٢٠٢١؛ وليد يسري عبد الحي وفاطمة محمد عبد الباقي، ٢٠٢٢).
- وفي ضوء ما أشار إليه محمد أحمد فرج (٢٠٢٠، ٦) من أن هناك نقص شديد في البحوث التي تهتم بمرجعة أدابيات تحليلات التعلم ولاتزال دراسات التحليل البعدي لبحوث تطوير بيئات التعلم الذكية المعتمدة على تحليلات التعلم مفقودة إلى حد كبير، وبالتالي أوصى بالحاجة إلى إجراء مزيد من البحوث والدراسات حول تصميم وتطوير بيئات التعلم الذكية المدعمة بتحليلات التعلم؛ وأكد على ذلك

أيضًا دراسة أويانغ وتشانغ Ouyang and Zhang (2024) والتي أوضحت أن هناك نقص شديد في الدراسات التي تناولت تطبيقات وأدوت تحليلات التعلم المدعومة بالذكاء الاصطناعي.

- وما أوصت به دراسة خلود عبد العزيز السلمي وعلياء عبدالله الجندي (٢٠٢٤) بالحاجة إلى تصميم بيئات تعلم ذكية تستفيد من مجال تحليلات التعلم في تخصيص تجربة التعلم وتكييف عملية التعلم ومواكبة التوجه الحديث بأن يكون المتعلم محور العملية التعليمية.

- ونظرًا لدعوة عديد من الدراسات بضرورة توظيف تحليلات التعلم المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ومن بين هذه الدراسات دراسة كل من (Lee et al., 2023; Nuangchalerm& Prachagool, 2023; Yan et al., 2024

- واستنادًا إلى ما أوصت به دراسة كلًا من (Ameloot, 2024; Kirschner, P et al., 2022; Kitto, K et al., 2017; Ott, C et al., 2015; Tzimas, Demetriadis, 2024) من أنه ينبغي توفير إرشادات واضحة لدعم المعلمين في استخدام مصادر التعلم بفعالية. حيثُ قد تُسهم في حل المشكلة المتعلقة بتحفيز الطلاب في بيئة التعلم. ومع ذلك، أوضحوا أنه لا تزال هذه الفرضية بحاجة إلى دراسة.

- وما أوصت به دراسة كلٌ من خلود عبد العزيز وعلياء عبدالله (٢٠٢٤) و (Author B et al., 2015; Gašević et al., 2016; Han& Ellis, 2021; Romero et al., 2013) بأنه ينبغي تطوير نماذج تنبؤية تدعم النجاح الأكاديمي وتهدف إلى تحسين نواتج التعلم وذلك في ضوء تحليلات التعلم.

- وعليه فأننا بحاجة إلي وصف تفاعلات المتعلم داخل بيئة التعلم الذكية وتحليلها، للإستفادة منها في التنبؤ بمستوى المتعلمين ووضع خطط بديلة وإرشادات وتوجيهات تهدف إلى تحسين مستوى تعلمهم، أخذين بعين الاعتبار أساليب المتعلم المعرفية، لذلك فقد تم الاقتصار على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد).

وعليه قد جاء البحث الحالي للكشف عن التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) ببيئة تعلم ذكية وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

**ثالثًا: الحاجة إلى تحديد الأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.**

**-ونظراً لتباين نتائج الدراسات والبحوث السابقة حول أسلوب التبسيط المعرفي والتعقيد المعرفي، تطلب الأمر إجراء المزيد من الدراسات والبحوث لتحديد الأسلوب المعرفي الأفضل (التبسيط/ التعقيد)، والأكثر مناسبة لتنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث تباينت نتائج الدراسات والبحوث السابقة حول أفضلية أسلوب التبسيط المعرفي أم أسلوب التعقيد المعرفي، فأشارت نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة إلى أنها لم تتفق على الأسلوب المعرفي الأكثر مناسبة وفاعليه لمجموعات التعلم داخل بيئات التعلم، وأن هناك تضارب في نتائج الدراسات وآراء الباحثين، فبعض الدراسات والبحوث أشارت لفاعلية أسلوب التعقيد المعرفي كدراسة أحلام محمد عبد الله ومنار حامد عبد الله (٢٠٢١) ودراسة أيمن فوزي خطاب (٢٠٢٠)؛ ودراسة بتول غالب الناهي وأيام عبد الرازق الكناني (٢٠١٨)؛ ودراسة زانج وآخرون Zhang et al. (2012)، بينما توصلت نتائج دراسات وبحوث سابقة إلى أفضلية أسلوب التبسيط المعرفي في تنمية المهارات المختلفة وتعديل نواتج التعلم، كدراسة زهراء حمدي عبد الحفيظ (٢٠٢١)؛ ودراسة محمد أنور محمود (٢٠٢٠)؛ ودراسة منال عبد العال مبارز وآخرون (٢٠١٦)، ودراسة وفاء بنت خالد المطيري وأشرف عويس عبد المجيد (٢٠٢٣)؛ ومن خلال ما سبق من دراسات وبحوث تناولت أسلوب التبسيط مقابل التعقيد يتضح ندرة البحوث والدراسات التي تناولت تصميم بيئات التعلم الذكية وفقًا لهذا الأسلوب المعرفي، بينما توصلت نتائج عدد من الدراسات والبحوث السابقة بعدم وجود فروق وأفضلية لأسلوب معرفي على الآخر ومن هذه الدراسات دراسة رضا إبراهيم إبراهيم (٢٠٢٠)؛ ودراسة محمد عباس محمد(٢٠٢١)؛ ودراسة نشأت مهدي قاعود (٢٠١٧).**

**- ومن خلال ما تم عرضه وتأسيسًا على ما سبق: يتضح وجود اختلاف في نتائج الدراسات والبحوث السابقة بشأن الأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) المناسب والأكثر ملاءمة للمتعلمين داخل بيئات التعليم الذكية، حيث لم تجزم الدراسات والبحوث السابقة بالأسلوب المعرفي الأفضل والأكثر ملائمة عند تصميم تلك البيئات، بما يحقق الأهداف المطلوبة بنجاح وعليه يكون هذا الموضوع يحتاج مزيدًا من الدراسة والبحث.**

**واستنادًا على ما تقدم، فقد تحددت مشكلة البحث في وجود حاجة للكشف عن التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثرها على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا**

التعليم، وذلك لأهمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدي جميع طلاب ومطوري برامج وتطبيقات تكنولوجيا التعليم في جميع الجامعات المصرية، ووجود قصور وتدنٍ في هذه المهارات الهامة لديهم.

## صياغة مشكلة البحث:

ويمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية الآتية:

توجد حاجة للكشف عن التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائم على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

## أسئلة البحث:

سعى البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) والكشف عن التفاعل بينهما وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٢. ما معايير التصميم التي ينبغي مراعتها عند تصميم بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) لتنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٣. ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة تعلم ذكية قائمة على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) لتنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وذلك وفقًا للإجراءات المنهجية لنموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧)؟

٤. ما أثر نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٥. ما أثر التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي

(التبسيط/ التعقيد) على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٦. ما أثر نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) على تنمية الجوانب الآدائية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٧. ما أثر التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) على تنمية الجوانب الآدائية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

## أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١. التعرف على مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢. إعداد قائمة لمعايير تصميم بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) لتنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣. تحديد التصميم التعليمي المناسب لبيئة تعلم ذكية قائمة على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) لتنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٤. الكشف عن أثر نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) والتفاعل بينهما على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٥. الكشف عن أثر نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) والتفاعل بينهما على تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

## أهمية البحث:

يسهم البحث الحالي في:

١. توجيه أنظار الباحثين والقائمين على العملية التعليمية لمتغيرات جديدة،

ودراسة أثرها في بيئات التعلم الذكية وأهمية أنماط تحليلات التعلم كأحد المصطلحات التكنولوجية الحديثة ومن أهم العوامل المؤثرة في العملية التعليمية.

٢. تقديم المعالجات الملائمة وفقًا للأسلوب المعرفي من أجل تحقيق الأهداف التعليمية المحددة وبأقصى قدر ممكن من التعميم.

٣. توجيه أنظار القائمين على التعليم بضرورة توظيف بيئات التعلم الذكية في المجال التعليمي.

٤. تفعيل تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لمواكبة التطور التكنولوجي المتسارع في مجال البحث العلمي.

٥. تقديم تحليلات التعلم بنمطيها الإرشادي والتنبؤي القائمه على أدوات الذكاء الاصطناعي داخل بيئة تعلم ذكية، بحيث تمكن الباحثين والمتعلمين من تنمية مهاراتهم الرقمية.

٦. قد يُقدم البحث الحالي نتاجًا يُمكن أن يُفيد مصممي نمط تحليلات التعلم الإرشادية والتنبؤية بالخبرات اللازمة والمطلوبة.

## محددات البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

- حد بشري ومكاني: اقتصر البحث على عينة عشوائية من طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية - جامعة عين شمس، وقد بلغ عددها (٨٠) طالبًا وطالبة تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية متقاربة.
- حد زماني: الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤.
- حد موضوعي: <u>اقتصر البحث الحالي على:</u>
  - نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه).
  - الأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد).
  - بعض مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية المتضمنة بمقرر (المقررات الإلكترونية (تصميم وإنتاج) المقرر على طلاب الفرقة الرابعة –شعبة تكنولوجيا التعليم، بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس.

## منهج البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي من البحوث التطويرية Developmental Research، استخدمت الباحثتان منهج البحث التطويري كما أشار إليه عبد اللطيف بن صفي الجزار(2014) El Gazzar بأنه تكامل بين ثلاث مناهج للبحث هي:

١- بعض منهج البحث الوصفي: والذي تم استخدامه في مرحلة الدراسة والتحليل والإجابة عن السؤال الفرعي الأول.

٢- منهج تطوير المنظومات: والذي تم استخدامه في تطبيق نموذج التصميم التعليمي في تصميم وتطوير نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي في بيئة تعلم ذكية والكشف عن التفاعل بينه وبين الأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣- المنهج البحثي شبه التجريبي: والذي تم استخدامه عند قياس أثر المتغيرات المستقلة للبحث على المتغيرات التابعة، وتتكون متغيرات البحث من:

أ-المتغير المستقل:

وهو نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي، بنمطين:

- ✓ الإرشادية.
- ✓ التنبؤيه.

ب-المتغير التصنيفي:

وهو الأسلوب المعرفي، وهو متغير تصنيفي يشمل أسلوبين هما:

- ✓ التبسيط.
- ✓ التعقيد.

ج-المتغيرات التابعة:

- الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.
- الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.

## عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (٨٠) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية متساوية درست وفق التصميم التجريبي للبحث.

التصميم التجريبي للبحث: شكل (١) التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث.

**شكل(١)**

***التصميم التجريبي للبحث***

| التطبيق القبلي لأدوات البحث O1 | الأسلوب المعرفي | نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي | | التطبيق البعدي لأدوات البحث O2 |
|---|---|---|---|---|
| | | الإرشادية | التنبؤيه | |
| ١-الإختبار التحصيلي المعرفي.<br>٢-بطاقة ملاحظة الأداء.<br>٣-مقياس الأسلوب المعرفي. | (التبسيط) | X1: المجموعة التجريبية الأولي: نمط تحليلات التعلم الإرشادية مع ذوي الأسلوب المعرفي البسيط. | X3: المجموعة التجريبية الثالثة: نمط تحليلات التعلم التنبؤية مع ذوي الأسلوب المعرفي البسيط. | ١-الإختبار التحصيلي المعرفي.<br>٢-بطاقة ملاحظة الأداء. |
| | (التعقيد) | X2: المجموعة التجريبية الثانية: نمط تحليلات التعلم الإرشادية مع ذوي الأسلوب المعرفي المعقد. | X4: المجموعة التجريبية الرابعة: نمط تحليلات التعلم التنبؤية مع ذوي الأسلوب المعرفي المعقد. | |

في ضوء منهج البحث ومتغيراته، اعتمد التصميم التجريبي للبحث على التصميم العاملي (٢×٢) وتتضمن أربع مجموعات تجريبية كالآتي:

المجموعة التجريبية الأولى: نمط تحليلات التعلم (الإرشادية) مع ذوي الأسلوب المعرفي (التبسيط)، وعددها (٢٠) طالبًا وطالبة.

المجموعة التجريبية الثانية: نمط تحليلات التعلم (الإرشادية) مع ذوي الأسلوب المعرفي (التعقيد)، وعددها (٢٠) طالبًا وطالبةً.

المجموعة التجريبية الثالثة: نمط تحليلات التعلم (التنبؤية) مع ذوي الأسلوب المعرفي (التبسيط)، وعددها (٢٠) طالبًا وطالبة.

المجموعة التجريبية الرابعة: نمط تحليلات التعلم (التنبؤية) مع ذوي الأسلوب المعرفي (التعقيد)، وعددها (٢٠) طالبًا وطالبة.

## المعالجة التجريبية للبحث:

تتمثل المعالجة التجريبية للبحث الحالي في: تصميم بيئة تعلم ذكية مقترحه لتحليلات التعلم الإرشادية والتنبؤيه القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والكشف عن التفاعل بينها وبين الأسلوب المعرفي التبسيط والتعقيد لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس وذلك لتنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لديهم.

## أدوات البحث:

قامت الباحثتان بإعداد الأدوات الآتية:

- اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.
- مقياس الأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد): واستخدمت الباحثتين مقياس مستودع الدور الإجتماعي إعداد كيلي(Kelly,1955)، ترجمة عبد العال عجوة (١٩٨٩).

## فروض البحث:

يسعى البحث الحالي إلى التحقق من الفروض الآتية:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط تحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد).

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات

طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع التأثير الأساسي للتفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي ونمط الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد).

٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الآدائي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط تحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي.

٥- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الآدائي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد).

٦- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الآدائي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع التأثير الأساسي للتفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي ونمط الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد).

## مصطلحات البحث:

في ضوء إطلاع الباحثتان على عديد من الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث الحالي، ومراعاة طبيعة المتغيرات المستقلة والتابعة، وعينة البحث، تم تحديد مصطلحات البحث في صورتها الإجرائية كالآتي:

تحليلات التعلم:

تبنت الباحثتان تعريف محمد عطية خميس (٢٠٢٠) لتحليلات التعلم حيثُ عرفها بأنها "عملية قياس بيانات عن الطلاب، وسياقاتهم، وتفاعلاتهم، في بيئات التعلم الإلكترونية وأنشطة التعلم على الخط، وجمعها، وتحليلها، وتقريرها، واكتشاف الأنماط والنماذج، بهدف فهم التعلم، والبيئات التي يحدث فيها، وتحسينها".

- تحليلات التعلم الإرشادية أو التوجيهية:

وتعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها: "أحدى أنماط تحليلات التعلم التي تعتمد على جمع بيانات تفاعلات المتعلمين داخل بيئة التعلم الذكية، ثم تحليلها واستخدام نتائجها لتقديم إرشادات أو توصيات تساعد في تحسين تعلمهم. ويهدف هذا

**النوع من التحليلات إلى مساعدة المتعلم على فهم تقدمه وتنظيم تعلمه، وتمكين المعلم من متابعة أداء طلابه واتخاذ قرارات مناسبة تدعم تحسين تعلمهم، إضافة إلى دعم النظام الذكي في تكييف أنشطته وموارده بما يلائم احتياجات المتعلمين. وبذلك تسهم تحليلات التعلم الإرشادية في جعل العملية التعليمية أكثر فاعلية ومرونة، مع مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين".**

- **تحليلات التعلم التنبؤيه:**

**وتعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها: " أحدى أنماط تحليلات التعلم التي تقوم باستخدام نتائج تحليلات تفاعلات المتعلم داخل بيئة التعلم الذكية ومعالجتها وتفسيرها بهدف التنبؤ بمستوى مهارات الطلاب المستقبلي في تصميم كائنات التعلم الرقمية، ووضع خطط استباقية لتحسين نتائج تعلمه، حيثُ يمكن من خلالها الاستدلال عن مستوى الطالب وفى ضوئها يتم توجيه الطالب لاستكشاف مزيد من المعلومات حول موضوع تعلمه أو تقديم ملخص للأجزاء التي واجها فيه المتعلم صعوبة أثناء التقدم في عملية التعلم".**

- **تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي:**

**وتعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها:" عملية توظيف تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي في جمع وتفسير وتحليل بيانات الطلاب بهدف الحصول على تقارير تعكس آداء الطلاب داخل بيئة التعلم الذكية وإتاحة إتجاهات جديدة للتعلم في ضوء نتائج هذه التحليلات مما يؤدى إلى رفع مستوى كفاءة الطالب في مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، وتقدم تقييمًا مستقبليًا دقيقًا لمستوى مهارت تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى الطلاب وفقًا لأسلوبهم المعرفي (التبسيط مقابل التعقيد)".**

**الأسلوب المعرفي Cognitive Style:**

**وتعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنه: "الفروق الفردية بين المتعلمين في العمليات المعرفية، وطريقة تعاملهم مع المثيرات التي يتعرضون لها أثناء عملية التعلم داخل بيئة التعلم الذكية، ومن حيث تنظيم المعلومات المقدمة لهم ومعالجتها وطريقة تخزينها، ويتسم الأسلوب المعرفي لكل متعلم بالثبات والاتساق".**

**- أسلوب التبسيط المعرفي Cognitive Simplicity Style:**

**وتعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنه: "الطريقة التي يكتسب بها المتعلم ما يقدم إليه من معارف ومهارات لتصميم كائنات التعلم الرقمية، داخل بيئة التعلم الذكية، حيث يستقبل ما يقدم إليه من معلومات كوحدات مستقلة بذاتها تخزن في الذاكرة دون عمل أي ترابطات بينها وبين ما لديه من معلومات سابقة موجودة في بيئته المعرفية، ويُحدد بالدرجة التي يحصل عليها المتعلمين (عينة البحث) في**

مقياس أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي المستخدم".

- أسلوب التعقيد المعرفي Cognitive Complexing Style:

وتعرفه الباحثتان إجرائيًا بأنه: "الطريقة التي يتناول بها المتعلم ما يقدم إليه من معارف ومعلومات ومهارات لتصميم كائنات التعلم الرقمية كعناصر متكاملة، يقوم بتصنيفها وربطها بما لديه من معلومات وخبرات سابقة، وذلك للوصول إلى وحدات معلوماتية أكثر تنوعًا وشمولًا".

مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية Digital learning design skills:

وتعرفها الباحثتان إجرائيًا بأنها: "مهارات تصميم وحدات تعليمية صغيرة يمكن توظيفها وإعادة استخدامها لتحقيق أهداف تعليمية محددة، وتتمثل في الكلمات والرسومات والصور والفيديوهات والإشارات والبرمجيات والتي تعبر عن الأفكار والمعلومات والحقائق من خلال صور مرئية يتفاعل معها المتعلمين داخل بيئة التعلم الذكية، فهي مجموعة من المهارات والإجراءات التي يجب تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم (عينة البحث) بهدف تصميم كائنات تعلم رقمية طبقًا لشروط ومعايير محددة لكى تخرج هذه الكائنات بشكل يتيح التفاعل معها بصورة إلكترونية تفاعلية ناجحة".

## ثانيًا: الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، لذا تناول الإطار النظري للبحث المحاور التالية والتي تمت الإفادة منها في إعداد مواد المعالجة التجريبية للبحث وتفسير نتائج البحث، وذلك على النحو الآتي:

### المحور الأول: يتناول تحليلات التعلم وأنماطها:

وتضمن المحور الأول: مفهوم تحليلات التعلم، أهداف تحليلات التعلم، الفوائد التعليمية لتحليلات التعلم، أنماط تحليلات التعلم، مجالات تطبيق التحليلات التعليمية، معاييرومقاييس تحليلات التعلم، النموذج المرجعي لتحليلات التعلم، الأسس والمبادئ النظرية التي تستند عليها تحليلات التعلم.

مفهوم تحليلات التعلم:

قد عرف محمد عطية خميس (٢٠٢٠، ٥٠٧) تحليلات التعلم بأنها "عملية قياس بيانات عن الطلاب، وسياقاتهم، وتفاعلاتهم، في بيئات التعلم الالكترونية وأنشطة التعلم على الخط، وجمعها، وتحليلها، وتقريرها، واكتشاف الأنماط

والنماذج، بهدف فهم التعلم، والبيئات التي يحدث فيها، وتحسينها"؛ كما عرفت زينب حسن خليفة (٢٠١٨، ٦٦٤) تحليلات التعلم بأنها "هي قياس البيانات حول المتعلم والسياقات التعليمية، وتجميعها، وتحليلها، وتقريرها، بهدف فهم التعلم والبيئة التي يحدث فيها، وتحسينها"؛ فهي بإختصار عملية جمع وتحليل وتفسير البيانات المتعلقة بالطلاب من أجل تحسين العملية التعليمية؛ ويُعرفها فرانسيس وآخرين Francis et al., 2020, p. 2) بأنها "عملية جمع وتحليل بيانات التتبع الديموغرافية، والسلوكية، والرقمية للطلاب لتحسين تجاربهم ونتائجهم من خلال تمكين التدخلات المستهدفة في الوقت الحقيقي مع مجموعات وأفراد معينين بناءً على ملفهم الشخصي المشتق من خلال التعلم الآلي والمعالجة الحسابية".

أهداف تحليلات التعلم:

هناك عديد من الأهداف التربوية لتحليلات التعلم داخل البيئات التعليمية والتي أوضحها كل من محمد عطية خميس(٢٠٢٠، ٥١٠)؛ محمد أحمد فرج (٢٠٢٠، ٦) وهي:

- دعم التعلم الفعال، من خلال تحليل التعليم وعملياته وأنشطته، وتقديم التوصيات والدعم المناسب للمتعلمين والمعلمين، بما يؤدي إلى تجويد المحتوى التعليمي الالكتروني، وتحسين عمليات التعلم، من خلال تقديم الرجع المناسب للمعلمين الذي يساعدهم على تحسين فاعلية المقررات، وعملية التعلم، والتفاعلات التعليمية بما يؤدي إلى تحسين أداء المتعلمين، كما تستخدم تحليلات التعلم في نظم إدارة التعلم لمساعدة المعلمين على تصميم تعلم مناسب للمتعلمين وتستخدم أيضًا في التعلم التشاركي لتحديد استراتيجيات التشارك المناسبة.
- مراقبة وتتبع الآثار الرقمية المختلفة المتعلقة بالسياق التعليمي بأثر رجعي، وتفسير ورسم خريطة للحالة الواقعية الحقيقة لتلك البيانات، وتنظيمها، واستخدامها بهدف إجراء تدخلات تعليمية، أو توفير وتقديم نظم للتوصيات التعليمية، أو تقديم التغذية الراجعة للمعلم والمتعلم في تلك البيئات، والتنبؤ بالوضع المستقبلي، وبالتالي تمكين اتخاذ القرارات للمتعلمين والمعلمين والمنظمة أو المؤسسة التعليمية حول الأداء وتحقيق أهداف التعلم مع تقييم استخدام وفعالية الموارد التعليمية المتاحة وتسهيل عمليات اتخاذ القرار من خلال تقديم التوصيات أو اقتراح طرق التحسين.
- كما تهدف تحليلات التعلم إلى تفسير مجموعة واسعة من البيانات التي يتم تجميعها عن المتعلمين من أجل (تقييم التقدم الأكاديمي، التنبؤ بالأداء المستقبلي، تحديد احتمالات آداء المتعلمين وقدراتهم، والتركيز على تحويل

البيانات التعليمية الناتجة عن المتعلمين لإجراءات مفيدة تعزز عملية التعلم).

الفوائد التعليمية لتحليلات التعلم:

تحليلات التعلم تستخدم البيانات بهدف تطوير العملية التعليمية وتحسين آداء المتعلمين، والتنبؤ بآداء الطلاب ووضع خطط مستقبلية لمعالجة المشكلات التي قد تعيق تعلمهم، وعليه فهناك عديد من الفوائد التعليمية لتحليلات التعلم والتى أوضحها كلً من شيماء سمير محمد (٢٠١٩، ١١-١٢)؛ ميان وآخرون؛ هامشين وآخرون Mian, et al. (2022, (2023, p. 1533) p.2951); Hamshin et al. في النقاط الآتية:

- تقييم جميع المعلومات المتعلقة بالطلاب وبيئاتهم، وتحليلها، باعتبارها تنبؤًا ونمذجةً لعملية التعلم.
- إعداد وتوفير الفرص التعليمية بناءً على احتياجات الطلاب ومهاراتهم.
- فهم سلوك الطلاب وعملية تعلمهم من خلال تحليلات البيانات الضخمة.
- توجيه تطوير خطط التعلم المُخصصة.
- التنبؤ المبكر بالطلاب المعرضين للخطر؛ وبالتالي التخطيط والتنظيم وتوفير الإجراءات والمبادرات اللازمة لمساعدتهم على تحسين مستوى تعلمهم.
- إمكانية تقييم جودة التدريس، وتحديد واستكشاف الدعم والترابط اللازم لمساعدة الطلاب في تعلمهم.
- إدارة المؤسسات التعليمية، والاستفادة من تحليلات التعلم في تحقيق الأهداف الإستراتيجية للمؤسسة.
- من أهم فوائد تحليلات البيانات الضخمة إنشاء تجارب تعليمية مخصصة.

أنماط تحليلات التعلم:

صنف كل من (زينب خليفة، ٢٠١٨، ٦٦٥؛ محمد عطية خميس، ٢٠٢٠، ٥١١؛ ناصر أبو زيد، ٢٠٢١، ٢٨-٢٩) تحليلات التعلم إلى:

١- تحليلات التعلم الوصفية "Descriptive Learning Analytics": تعد من أبسط أنواع التحليلات حيث تعمل على تحويل الكميات الضخمة من البيانات المتشابكة والمعقدة إلى بيانات سهلة الفهم، وذات مغزى، وبهذا يصبح دور هذا النوع من التحليلات، هو وصف الحالة الراهنة استناداً إلى البيانات الصادرة في الوقت الحقيقي "Real Time"؛ وتقوم بفحص البيانات أو المحتوى الرقمي بأساليب إحصائية معروضة بصريًا في جداول ورسوم بيانية لفهم ما يحدث أو حدث.

**٢- تحليلات التعلم التنبؤية Predictive Learning Analytics": هذه التحليلات تعتمد على إنشاء نماذج تنبؤية من معلومات سابقة لتحديد العلاقات والارتباطات بين مجموعة البيانات المعطاة والبيانات المترتبة عليها وتجيب عن السؤال لماذا سوف يحدث؟، وهذا يعني أن التحليلات التنبؤية هي مجموعة من الأساليب المستخدمة لاستنتاج أحداث مستقبلية معينة؛ فهي نموذج كمي يتنبأ بالعناصر والمتغيرات التي يمكن أن تؤثر في عملية التعلم.**

**٣- تحليلات التعلم التشخيصية Diagnostic Learning Analytics": يهتم هذا النوع من التحليلات بالنظر في الأحداث الماضية لتحديد ما الذي حدث؟، ولماذا حدث على هذا النحو؟ بمعنى آخر تكشف لنا عن الجذور والأسباب الأساسية التي تسببت في وجود حدث ما.**

**٤- تحليلات التعلم الإرشادية أو التوجيهية Prescriptive Analytics": توضح هذه التحليلات الشروط والأفعال التي يجب توافرها لحدوث الظاهرة وتوفيرها، وهي تجيب عن السؤال كيف نجعله يحدث؟، وهذه البرامج تنشىء سجلا تعريفيًا بالمستخدم وأفعاله واختياراته السابقة التي في ضوئها تتنبأ بنواتج تعلمه، وتقدم مقترحات وتوصيات بأفعاله والتي تساعده على النجاح وتحسين نواتج التعلم.**

**٥- التحليلات التفسيرية: يهتم هذا النوع من التحليلات باستخدام الأدلة المتاحة لتفسير نواتج التعلم.**

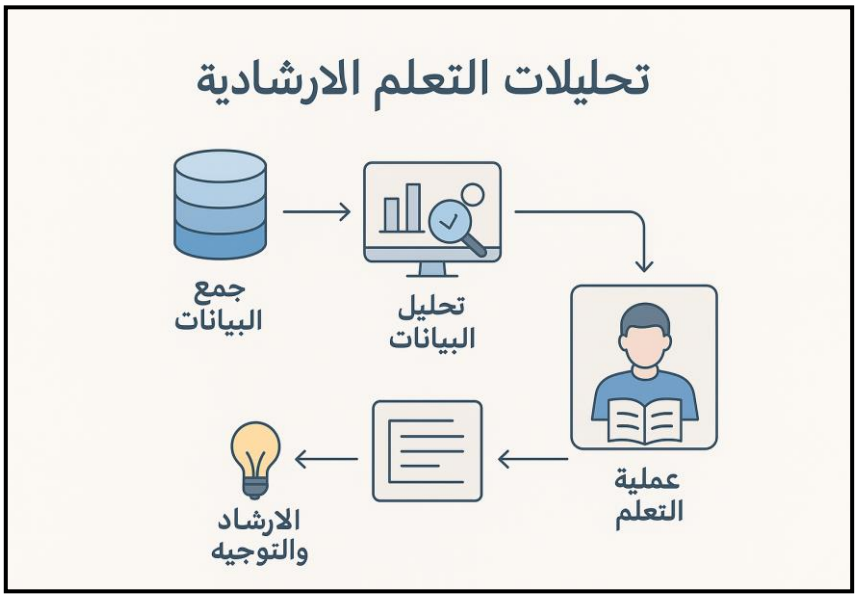
**وفي البحث الحالي تم الإعتماد على تحليلات التعلم لجمع تفاعلات الطلاب داخل بيئة التعلم، وعليها تم تصميم نموذجين للمتعلم على النحو التالي:**

**نموذج قائم على تحليلات التعلم الإرشادية:**

**فيه يتم تقديم مجموعة من الإرشادات والتوجيهات في ضوء تفاعلات المتعلم التي كشفت عنها نتائج تحليلات التعلم وفي ضوء أساليبهم المعرفية كما هو موضح في الشكل (٢) التالي:**

***شكل (٢):***

***نموذج يوضح آلية تحليلات التعلم الإرشادية***

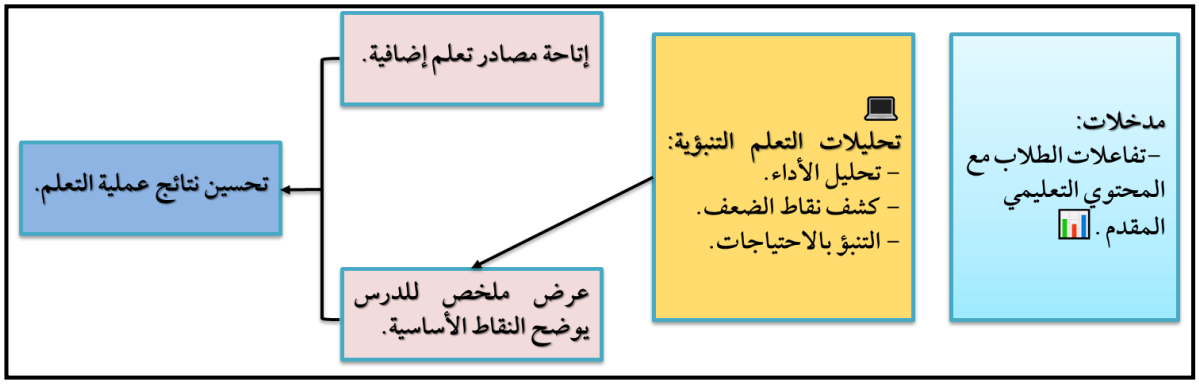



**نموذج قائم على تحليلات التعلم التنبؤية:**

**يقوم بتقييم تفاعلات الطلاب وأساليبهم المعرفية لتحديد مدى احتياجهم لمصادر تعلم إضافية حول موضوع الدرس، ويوفر لهم مسارًا للوصول إلى هذه المصادر، كما يحدد مدى حاجتهم إلى تلخيص محتوى الدرس في الأجزاء التي أظهرت تحليلات التعلم صعوبة لديهم في فهمها أو التعامل معها كما هو موضح في الشكل (٣) التالي:**

***شكل (٣):***

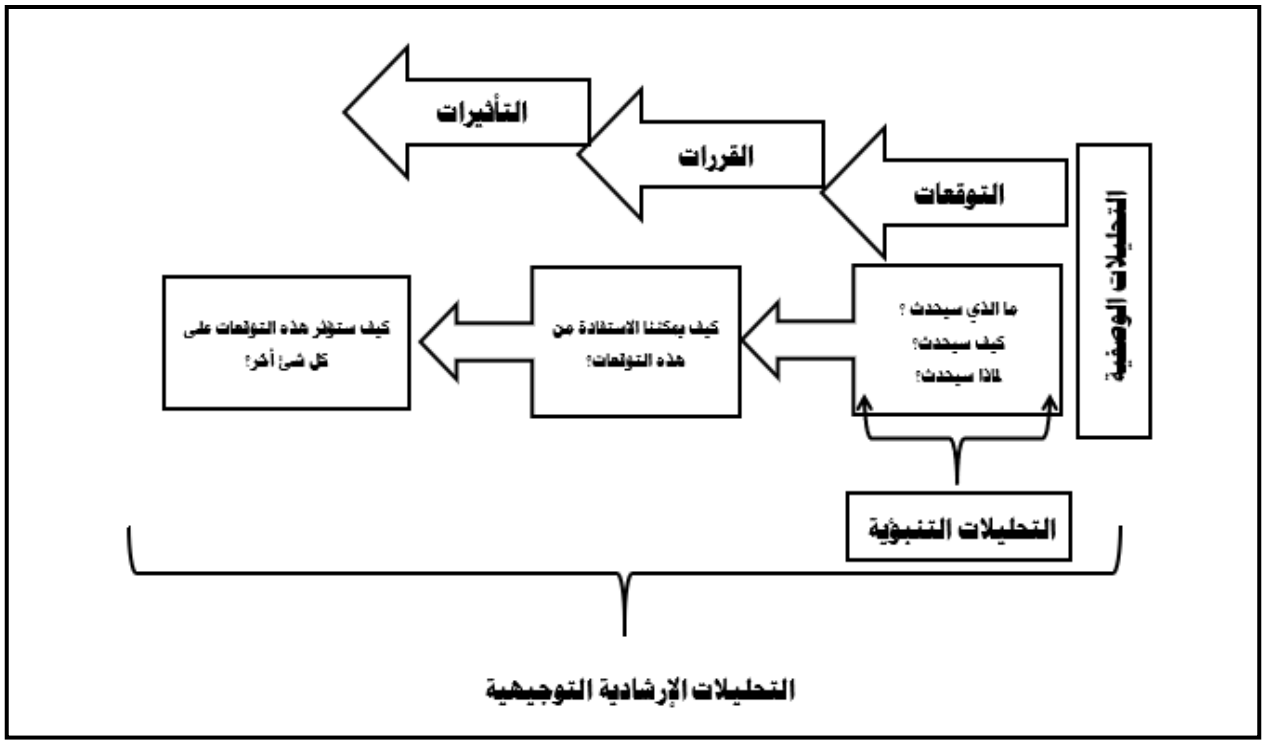
***نموذج يوضح آلية تحليلات التعلم التنبؤية***



وقد أوضح أحمد خيري عبدالله (٢٠١٩) التكامل بين أنواع التحليلات الوصفية والتنبؤية والإرشادية في الشكل (٢) التالي:

شكل (٤)

*التكامل بين أنواع التحليلات الوصفية والتنبؤية والإرشادية*




مجالات تطبيق التحليلات التعليمية:

قد صنف محمد عطية خميس (٢٠٢٠، ٥٥٩) مجالات تطبيق التحليلات التعليمية في نظم التعلم الإلكتروني، إلى المجالات التالية:

١- مجال التقويم البنائي.
٢- نظم التعلم الشخصي.
٣- نظم التعلم التكيفي مقررات المووك MOOCs.
٤- تحليل التفاعلات التعليمية في التعلم الالكتروني على الخط، الفيديو التفاعلي على الخط، نظم التوصية.

معايير ومقاييس تحليلات التعلم:

قد حددت زينب حسن خليفة (٢٠١٨، ٦٧٤) معايير ومقاييس تحليلات التعلم في النقاط التالية:

١- الأسلوب المعرفي وأساليب التعلم.

٢- الخصائص والسلوك.

٣- المعرفة والخبرة السابقة.

٤- الأهداف التعليمية.

٥- الأداء المرتبط بالمعلومات.

٥- التفضيلات.

٦- العمل الحالي والخطط المستقبلية.

٧- الانفعالات أو المقاصد التي يتم قياسها عن طريق دقات القلب وضغط الدم.

٨- العمليات والخطوات.

٩- المبادئ والتعميمات والنظريات والعلاقات بينها.

<u>وأن اتخاذ القرار يكون بناء على تقارير تحليلات التعلم التي تشمل:</u>

١- تطوير مؤشرات النجاح الأكثرملاءمة للطلاب.

٢- تقييم استراتيجيات التدخل والضبط مع مرور الوقت لزيادة الفعالية .

٣- قياس النجاح من خلال المجموعة النموذجية، أو البرنامج التدريبي، أو الدرجة، أو غير ذلك من طرق العرض المخصصة.

٤- عرض التقارير عن كل طالب بمزيد من السهولة والدقة.

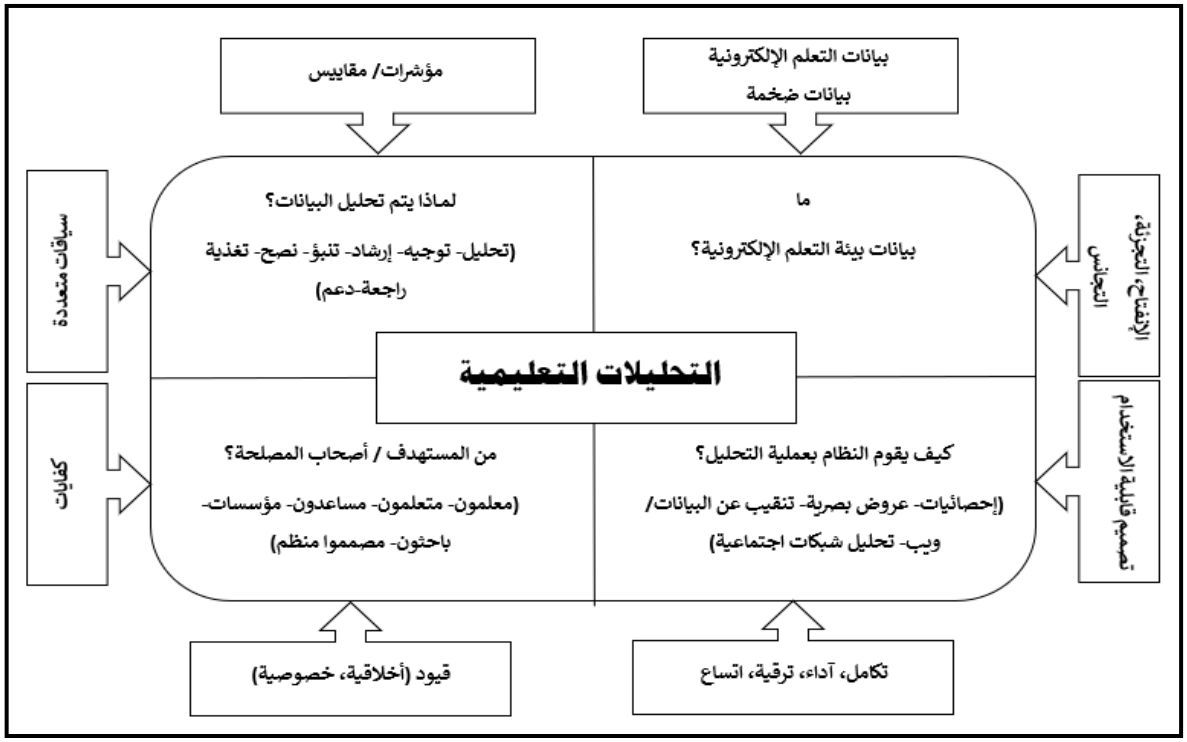
وقد اعتمد البحث الحالي على مجال تحليل تفاعلات المتعلم التعليمية داخل بيئة التعلم الذكية، وعلى الأسلوب المعرفي لدى المتعلمين وخصائصهم السلوكية، والمعرفة السابقة لديهم، والتوقيت وتم توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي بهدف تسهيل وسرعة تحليل بيانات المطلوبة والحصول على تقارير منظمة وواضحة لكل طالب بسهولة وفي ضوء هذه التقارير يتم توجيه لاستكشاف مزيد من المعلومات حول موضوع تعلمه.

النموذج المرجعي لتحليلات التعلم "A Reference Model for Learning Analytics":

قد حدد كل من شات و آخرون (Chatt et al., 2012) و محمد عطية خميس (٢٠١٦، ١٨) نموذج مرجعي لتحليلات التعلم يوضحه شكل (٥) التالي:

**شكل (٥)**

***النموذج المرجعي لتحليلات التعلم***




**<u>ويتضمن هذا النموذج أربعة أبعاد رئيسة وهي:</u>**

**١) ما بيانات بيئة التعلم الإلكترونية؟ وتشير إلى نوع البيانات التي يجمعها النظام ويديرها ويستخدمها للتحليل.**

**٢) لماذا؟ يقوم النظام بتحليل البيانات التي تم جمعها؟ وتشمل المراقبة والتحليل التوجيه والإرشاد التدخل والتنبؤ، التكيف، التأمل.**

**٣) كيف؟ يقوم النظام بتحليل البيانات التي تم جمعها ؟، وأساليب وطرق التحليل، وتشمل: الاحصائيات والتقارير، تصوير المعلومات التنقيب عن البيانات، تحليل الشبكات الاجتماعية.**

**٤) من أصحاب المصلحة المستهدفين من التحليل؟، وتشمل: المتعلمين، والمعلمين، والمؤسسة، ومصممي النظم.**

**الأسس والمبادئ النظرية التي تستند عليها تحليلات التعلم:**

**تعتمد تحليلات التعلم في البحث الحالي على عديد من النظريات الداعمة ومنها مبادئ النظرية البنائية فقد أشار مودريتشر**

Moedritscher (2006) إلى أن النظرية البنائية تقوم على اعتقاد أن المتعلمين ينشئون معرفتهم الشخصية من خلال خبراتهم، والمعرفة تبنى بواسطة المتعلم، وتلعب الخبرات والتفاعلات الاجتماعية دورا مهماً في عملية التعلم. ومن مبادىء التصميم التعليمي من المنظور البنائي، أنه يجب تزويد المتعلمين بتعليمات فورية تفاعلية جيدة لكي يقوم المتعلمون بإنشاء معرفتهم بأنفسهم، ومراعاة أن يكون الطلاب على خبرة بمحتوي التعلم بشكل مبدئي، وأن يتحكم المتعلمون في عمليات التعلم، وأن يتوفر نموذج يرشد الطلاب عند اتخاذ قراراتهم، مع مراعاة استخدام بعض التوجيهات من المعلم. (السيد عبد المولي السيد، ٢٠١٠، ٢٢). كما تدعم أيضًا نظرية التعلم السلوكية تحليلات التعلم حيث أوضح كلً من إبراهيم وجيه محمود (١٩٩٦، ١٠٠-١٠٧) ومحمود عبد الحليم منسي (٢٠٠١، ٨٩-١٠٣) أن من القوانين التي نتجت عن تجارب النظرية السلوكية وكان لها تأثير في التصميم التعليمي وتفيد البحث الحالي وهو قانون الأثر"law of effect" والذي ينص على أن عامل السرور أو الإرتياح الناتج عن الاستجابة يعمل على تقوية الروابط بين المثير والاستجابة، ويشير ذلك إلى مبدأ التعزيز. وقد أكد (سكنر) على أن التعزيز الذى يصاحب السلوك الذى يقوم به الفرد يقوي السلوك ويجعله يتكرر أكثر في المستقبل؛ وذلك يدعم نمط تحليلات التعلم الإرشادية أو التوجيهية، وفي هذا السياق قد حدد محمد عطية خميس (٢٠٠٣، ٢٩) المبادىء العامة التى تقوم عليها النظرية السلوكية ومنها ما يدعم البحث الحالي ويتمثل في النقاط التالية:

- تقديم التعزيز المناسب لتدعيم السلوك المطلوب.
- التعلم هو تغير فى السلوك نتيجة للمعلومات التى يحصل عليها الفرد.
- يتم تقويم التعلم على أساس أداء السلوك المحدد.

وقد أوضح أيضًا محمد عطية خميس (٢٠٠٣، ٣١) أن من إجراءات التصميم من وجهة نظر نظرية التعلم السلوكية هو تقديم كل التعليمات والإجراءات والتوجيهات التى يتبعها المتعلم؛ لاكتساب هذه المعلومات. كما تدعم نظرية التعلم الموجه Guided Learning تحليلات التعلم الإرشادية أو التوجيهية حيث أنها تركز على دور التوجيه في عملية التعلم التعلم، فهي تقوم على توجيه المعلم للمتعلم أثناء عملية التعلم، وذلك من خلال تقديم الإرشاد والدعم الأكاديمي له بما يتناسب مع احتياجات كل متعلم، مع استخدام تقنيات وأساليب تعليمية مبتكرة لتحقيق أفضل نتائج التعلم، وتدعم هذه النظرية التعلم المتأثر مباشرةً بمصدر خارجي، قد يشمل ذلك تقديم توصيات دراسية، أو إتاحة الوصول إلى المعلومات والمواد، أو الثناء

على الإنجازات، والجانب الأهم هو أن يتلقى الشخص التوجيه اللازم لإبقائه على المسار الصحيح في تعليمه، وأكد المفكرون الذين أسهموا بشكل كبير في مفهوم التعلم الموجه على أهمية الفروق الفردية في تحديد طبيعة ودرجة التوجيه المُقدم. (Hunt, J. M. 1966, p. 9,20; Naamati, Meirovich, 2020, p. 118-120)

كما تدعم نظرية الكفاءة المعرفية للوسائط "Cognitive Efficiency Theory" أنماط تحليلات التعلم والتي تشير إلى قدرة الوسائط على توصيل المعلومات، ودعم العمليات المعرفية التي يقوم بها المتعلم، فهذه النظرية تركز على تحليل خصائص الوسائط وقدرتها التي التؤثر في عملية التعلم (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ٥٠)؛ ويسعى البحث الحالى للكشف عن أفضل نمط من أنماط تحليلات التعلم الذي سوف يدعم عملية التعلم وبتالي سوف يساهم في تحقيق أعلى النتائج المعرفية والمهارية للطلاب وفقًا لأساليبهم المعرفية؛ ذلك بالإضافة إلى دعم نظرية التحفيز الذاتي "Intrinsic Theory of Motivation" أنماط تحليلات التعلم فهي نظرية نفسية تُشير إلى أن الأفراد ينخرطون في سلوكيات أو أنشطة معينة لأنهم يجدونها مثيرة للاهتمام أو مُرضية لهم شخصيًا، وتشير هذه النظرية إلى أن الناس يندفعون بطبيعتهم للتعلم عندما يجدون الموضوع جذابًا وذا معنى شخصي لهم أثناء القيام بعملية التعلم، وهذا يعني أنه يمكن للمعلمين تعزيز الدافع من خلال جعل المحتوى ذا صلة والإستفادة من فضول الطلاب واهتمامهم المتأصل (Bandhu, D., et al., 2024, p.4)؛ ويمكن تحقيق ذلك وإرضاء فضول الطلاب من خلال إتاحة ما يحتاجون إليه من توجيهه والتنبؤ بمستوى تعلمهم وتوفير لهم الدعم المناسب من مصادر المعلومات.

## المحور الثاني: يتناول تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي:

وتضمن المحور الثاني: مفهوم الذكاء الاصطناعي، مفهوم تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي، أهداف تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مميزات استخدام تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي، العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتعلم الشخصي القائم على تحليلات التعلم، نماذج توظيف تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي، الأسس والمبادئ النظرية التي تستند عليها تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي.

يشهد الذكاء الاصطناعي إنتشارًا واسعًا في مجال التعليم في عصرنا الحالي، فقد أصبح يؤدي دورًا مهمًا في مجال تحليل البيانات والمعلومات والأفكار، فمن خلال أدوات الذكاء

الاصطناعي نستطيع تجميع وتحليل كم هائل من البيانات حول سلوك المتعلمين وتفضيلاتهم واهتمامتهم ومن ثم نستطيع تحديد اتجاهتهم والاستراتيجيات المناسبة لتعلمهم والأرشاد والتوجيه المناسب مما يسهم بدوره في رفع كفائتهم ومهارتهم التعليمية، فتحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي تضمن اتخاذ قررات مستنيرة من خلال التحليل الدقيق والسريع في الوقت الفعلي لبيانات المتعلمين، مما يعزز الإبتكار في آليات تحليل البيانات ويسهم في استخلاص التنبؤات الدقيقة والابتكار والأرشاد والتوجية وتقييم مستويات المتعلمين وتقديم التغذية الراجعة لهم.

مفهوم الذكاء الاصطناعي:

غالبًا ما يتم تعريف الذكاء الاصطناعي (AI) على أنه محاكاة الذكاء في الآلات. الذكاء هو مفهوم معقد ومتعدد الأوجه يشمل عدة قدرات. إنه يشمل بالفعل القدرة على التعلم والفهم والتفكير واتخاذ القرارات والتكيف مع المواقف الجديدة. فهو يتوسع إلى ما هو أبعد من القدرات المعرفية التي تعتبر شائعة، ليشمل المكونات العاطفية والاجتماعية، مع الاعتراف بأن الذكاء لا يتعلق فقط بمدى تفكير المرء، ولكن أيضًا بمدى تفاعله مع العالم والآخرين (Cukurova, 2024, p. 1).

مفهوم تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي:

يُعرف مصطلح تحليلات التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعي بأنه "استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات لجمع ومعالجة وتفسير البيانات التعليمية. ويهدف إلى تقديم ملاحظات وتقييم شخصي للطلاب والمعلمين. ويتم الحصول على هذه البيانات من مصادر مختلفة، منها تفاعلات الطلاب مع منصات التعلم الرقمية وسجلات الأداء الأكاديمي والمؤشرات السلوكية" (Vashishth et al., 2024, p. 207)

حيثُ تحلل التحليلات القائمة بالذكاء الاصطناعي نقاط البيانات المختلفة، بما في ذلك الأداء الأكاديمي وسجلات الحضور ومستويات المشاركة، مما يوفر رؤى قيمة لمساعدتك على فهم طلابك بشكل أفضل وتقديم المساعدة المستهدفة.

ويمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي تحليل وتيرة المناهج الدراسية وسلوك الطالب واقتراح الاجراءات التي يجب على الطالب اتخاذها لمواكبة متطلباتهم التعليمية، يمكن أن تساعد البيانات السياقية الجماعية أيضًا الإدارة في اتخاذ القرارات المؤسسية المتعلقة بتحليل البرامج وجدولتها لتعزيز الاستراتيجيات التعليمية، ومن ثم يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل بيانات الطلاب ذات النمط الواحد واستخدام النتائج لتحسين أداء الطلاب وبالتالي المؤسسات (Barrett et al., 2019).

وفي هذا السياق قد اقتراحت منظمة اليونسكو (Unesco, 2021, p. 18) على واضعي سياسات التعلم مجموعة من التطبيقات القائمة على تحليل الاحتياجات الناشئة والمحتملة مقسمة على أربع فئات هم:

- إدارة التعليم وتقديمه.
- التعلم والتقييم.
- تمكين المعلمين وتحسين التدريس.
- التعلم مدى الحياة.

وبالتالي الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي في تحليلات التعلم بهدف تحليل البيانات الضخمة الناتجة عن أنظمة إدارة التعلم لتوفير المعلومات للمعلمين والإداريين، وفي بعض الأحيان لتوجيه الطلاب، وقد تساهم نتائج هذه التحليلات أيضًا في صنع السياسات المتعلقة بعمليتي التعليم والتعلم.

مزايا تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

يلعب الذكاء الاصطناعي (AI) دورًا حاسمًا في تحليلات التعلم، لأنه يتيح معالجة كميات هائلة من البيانات في الوقت الفعلي. ويمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحليل سلوك الطلاب والتنبؤ به، وتحديد مناطق الضعف والقوة، وحتى أنه يمكن إنشاء مسارات تعليمية مخصصة للطلاب، من خلال دمج الذكاء الاصطناعي مع تحليلات التعلم، ويمكن الحصول على عديد من المميزات الأخرى منها:

١- التخصيص المعزز: يمكّن الذكاء الاصطناعي المعلمين من توفير تجارب تعليمية مخصصة تلبي احتياجات كل طالب، من خلال تحليل البيانات المتعلقة بأساليب تعلم الطلاب وتفضيلاتهم وأدائهم، تقوم خوارزميات الذكاء الاصطناعي بضبط تسليم المحتوى ديناميكيًا لتحقيق أقصى قدر من نتائج التعلم والمشاركة.

٢- اتخاذ قرارات مستنيرة: بفضل الرؤى المستندة إلى الذكاء الاصطناعي، يتم تزويد المعلمين والإداريين ببيانات شاملة توجه عمليات صنع القرار، حيثُ يجري المعلمون اختبارات شاملة للبيانات المتعلقة بأداء الطلاب وفعالية المنهج واستخدام المصادر، ويستخدمون هذه المعلومات لاتخاذ قرارات مستنيرة فيما يتعلق بتصميم المناهج وطرق التدريس وتخصيص الموارد، تتيح هذه الاستراتيجية المبنية على البيانات للمعلمين تعزيز البرامج والتدخلات التعليمية، وتلبية احتياجات الطلاب بشكل أفضل، وتحسين نتائج التعلم في النهاية.

٣- الكفاءة وقابلية التوسع: تعمل أتمتة الذكاء الاصطناعي على تبسيط تحليل البيانات، مما يسمح للمعلمين بالتعامل مع كميات كبيرة من البيانات التعليمية بكفاءة، كما يحرر الذكاء

الاصطناعي المعلمين من المهام الشاقة مثل جمع البيانات ومعالجتها وتحليلها، مما يسمح لهم بتخصيص وقت إضافي لتدريس الطلاب ودعمهم، علاوة على ذلك، تعمل التحليلات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي على تسهيل توسيع برامج التعلم الشخصية لاستيعاب التركيبة السكانية المختلفة للطلاب، مما يضمن الوصول العادل إلى الفرص التعليمية عالية المستوى للجميع.

٤- التدخل المبكر: تتيح التحليلات التنبؤية القائمة على الذكاء الاصطناعي التحديد المبكر للتحديات الأكاديمية أو عدم مشاركة الطلاب، من خلال تحليل أنماط سلوك الطلاب واتجاهات الأداء، يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحديد مؤشرات الصعوبات الأكاديمية أو عدم الاهتمام بسرعة في المراحل الأولية، تمكّن هذه الخطوة المعلمين من التدخل الفوري في الوقت المناسب، وتقديم الدعم والمصادر المخصصة لمساعدة الطلاب في التغلب على العقبات والحفاظ على التقدم الأكاديمي.

٥- التحسين المستمر: يسهل الذكاء الاصطناعي ثقافة التحسين المستمر في الممارسات التعليمية من خلال التحليل المستمر للبيانات والملاحظات، يمكن للمعلمين تحديد المجالات التي تتطلب التحسين وتحسين منهجياتهم بشكل متكرر من خلال جمع وتحليل البيانات المتعلقة بأداء الطلاب وفعالية التدريس ونتائج التعلم. تضمن هذه الدورة المستمرة من التحسين المعتمد على البيانات تطور البرامج والتدخلات التعليمية لتلبية احتياجات الطلاب المتغيرة، مما يؤدي إلى تحسين نتائج التعلم وزيادة نجاح الطلاب.

٦- يعد التعلم الآلي (ML)، ومعالجة اللغة الطبيعية (NLP)، والنمذجة التنبؤية ركائز أساسية ضمن تحليلات التعلم المستندة إلى الذكاء الاصطناعي، مما يسهل استخلاص رؤى قابلة للتنفيذ من البيانات التعليمية.

٧- يمكن للمعلمين استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للبحث في سلوكيات الطلاب وتفضيلاتهم وأدائهم للحصول على رؤى أعمق، وهذا الفهم الشامل يسمح بحدوث تدخلات تعليمية مخصصة مصممة خصيصًا لتلبية الاحتياجات الفردية، وتعزيز تجارب تعليمية أكثر فعالية وجاذبية.

٨- تتيح تحليلات التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعي للمعلمين اتخاذ قراراتهم بناءً على البيانات المتعلقة بتصميم المناهج الدراسية، والاستراتيجيات التعليمية، وتخصيص الموارد

**(Chandrasekar, 2024, p. 3-4)**

**أهداف تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم:**

**هناك عديد من الأهداف والفوائد التي تقدمها تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي للمنظومة التعليمية بجميع فروعها، لخصها كل من باتوتشينا وشاندراسيكار (Batuchina et al., 2023, P. 66); (Chandrasekar, 2024, p. 2-3) في النقاط التالية:**

**١- تحسين معدلات التحصيل الأكاديمي ومساعدة الطلاب على تطوير قدرتهم في تحمل مسئولية تعلمهم، حيثُ تتضمن تحليلات التعلم جمع وتحليل البيانات حول المتعلمين وبيئات التعلم الخاصة بهم لتحسين النتائج التعليمية، ويعزز الذكاء الاصطناعي هذه العملية من خلال استخدام البرمجيات لمعالجة كميات هائلة من البيانات بسرعة، والكشف عن الأنماط التي قد يغفل عنها التحليل البشري.**

**٢- توجيه الطلاب إلى مسارات التعلم الفردية الخاصة بهم.**

**٣- تزويد الطلاب والمعلمين بمعلومات حول الفجوة بين نتائج التعلم الحالية والمرغوبة.**

**٤- تتيح تحليلات التعلم وأدوات الذكاء الاصطناعي للطلاب التحكم الكامل في تعلمهم من خلال إعلامهم بمشاركتهم في أنشطة التعلم ومساعدتهم في تحديد ما يحتاجون إلى القيام به لتحقيق أهداف تعلمهم.**

**٥- تسهيل التقييمات التكيفية والتكوينية من خلال تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي، مما يتيح إمكانية تخصيصها ودقتها.**

**٦- تدعم أدوات تحليلات التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعي التعلم المنظم ذاتيًا وتساعد الطلاب على تقييم أنفسهم وتعديل استراتيجيات التعلم من أجل زيادة تحقيق الأهداف المرجوة؛ وبالتالي يمكن لتحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي توسيع وتحسين إنجاز المتعلم وتحفيزه وزيادة ثقته بنفسه من خلال تزويد الطلاب بمعلومات في الوقت المناسب حول أدائهم وأداء أقرانهم، بالإضافة إلى تقديم اقتراحات للأنشطة والمحتوى الذي يمكن أن يساعد في معالجة فجوات المعرفة المتضمنة داخل المحتوى التعليمي المقدم.**

**العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتعلم الشخصي القائم على تحليلات التعلم:**

**يتيح الذكاء الاصطناعي إمكانية تصميم مسارات تعليمية مخصصة من خلال الدراسة المتأنية لنقاط القوة والضعف لدى المتعلم. ويمكن إظهار العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتعلم الشخصي القائم على تحليلات التعلم في الجدول(٢) التالي:**

**جدول (٢)**

***العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتعلم الشخصي القائم على تحليلات التعلم***

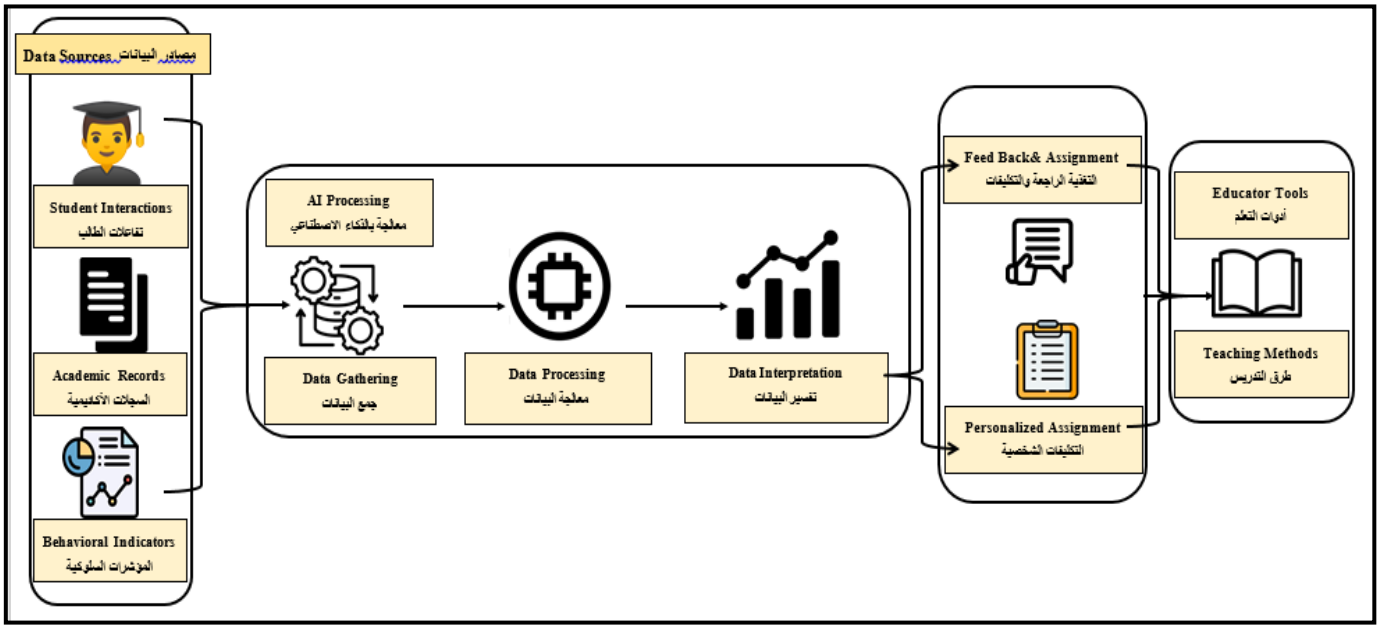
| | |
|---|---|
| **التعريف "Definition"** | **يستخدم الذكاء الاصطناعي الخوارزميات والبيانات لتخصيص المواد التعليمية والوتيرة والمساعدة من أجل تلبية المتطلبات والتفضيلات المحددة لكل طالب على حدة.** |
| **القدرة على التكيف "Adaptability"** | **يقوم الذكاء الاصطناعي بتقييم تطور الطالب باستمرار وتعديل مهاراته والدورات الدراسية والأنشطة لتلبية احتياجاتهم، كل ذلك في الوقت الحقيقي.** |
| **تخصيص المحتوي " Individual contents"** | **يتم تحليل تاريخ التعلم وأداء الطالب، ثم يختار الذكاء الاصطناعي المعلومات ويقدمها للمتعلم في شكل مقاطع فيديو أو اختبارات أو نصوص.** |
| **التغذية الراجعة "Feedback"** | **يوفر الذكاء الاصطناعي للطلاب تعليقات سريعة على عملهم وتقييماتهم، مع الإشارة إلى المجالات التي يتفوقون فيها والمجالات التي قد يحتاجون إلى تحسين فيها.** |
| **تحليلات التعلم "Learning analytics"** | **يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لجمع وتقييم البيانات حول أداء الطلاب وسلوكهم، والتي تمكن المعلمين من اتخاذ الخيارات بناءً على البيانات التي تم جمعها.** |
| **التعلم الذاتي "Self-paced learning"** | **يستطيع الطلاب الدراسة بالسرعة التي تناسبهم بمساعدة الذكاء الاصطناعي، والانتقال إلى مواضيع أكثر صعوبة بعد إتقان المواد السابقة.** |
| **مشاركة الطلاب "Student engagement"** | **إن استخدام أسلوب اللعب والاستراتيجيات الأخرى، التي قد يتم تمكينها بواسطة الذكاء الاصطناعي، يمكن أن يبقي الطلاب مهتمين ومحفزين طوال عملية التعلم بأكملها.** |
| **تخصيص المسارات " Customized pathways"** | **يتم توجيه الطلاب من خلال دورة دراسية مصممة خصيصًا لتلبية احتياجاتهم بواسطة الذكاء الاصطناعي، مما يؤدي إلى إنشاء مسارات أو اقتراحات تعليمية مخصصة.** |
| **إمكانية الوصول "Accessibility"** | **تساعد قدرة الذكاء الاصطناعي على تعديل مواد الدورة التدريبية للطلاب ذوي الإعاقة على ضمان إتاحة التعلم المخصص لجميع الطلاب.** |
| **المخاوف الأخلاقية "Ethical concerns"** | **تعد خصوصية البيانات، والشفافية، والقضاء على التحيز في خوارزميات الذكاء الاصطناعي المستخدمة للتخصيص، كلها أمثلة على معالجة المشاكل الأخلاقية.** |
| **الذكاء الاصطناعي واتجاهات التعلم "AI and learning trends"** | **من المتوقع أن يصبح استخدام الذكاء الاصطناعي أكثر انتشارًا في التعلم المخصص، وبالتالي توفير فرص تعليمية أكثر تقدمًا وأكثر إنتاجية.** |

من العرض السابق يتضح لنا قدرة الذكاء الاصطناعي على إجراء تغييرات ديناميكية على البرامج التعليمية واحدة من أكثر المجالات الواعدة للتطبيق التعليمي في هذا المجال. (Nuangchalerm, 2023, p. 78-79)

نماذج توظيف تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي:

الشكل (٦) التالي يوضح نموذج تحليلات التعلم القائمة على أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي

*نموذج تحليلات التعلم القائمة على أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي*

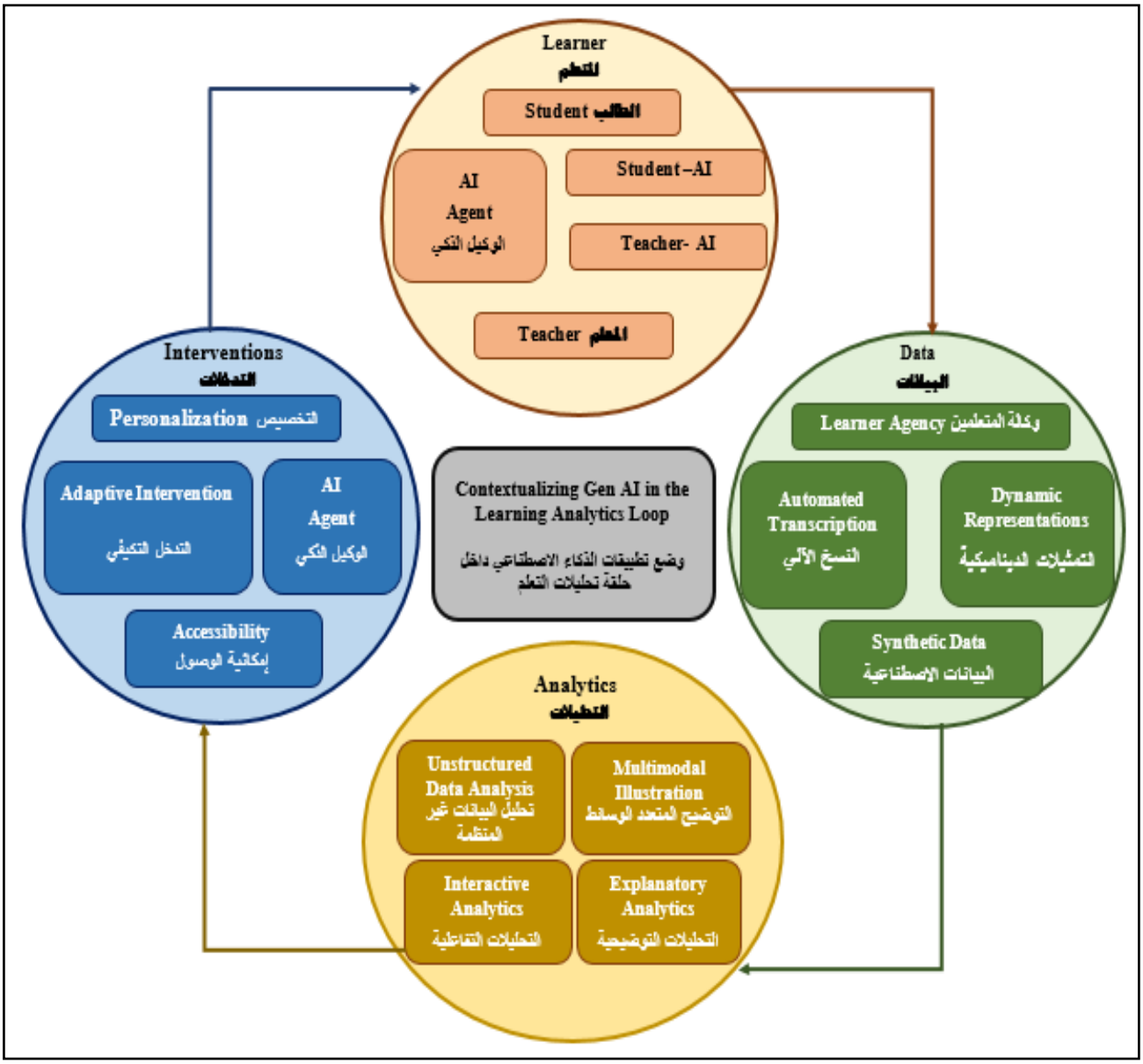



كما وضع كل من يان وآخرون (Yan et al., 2024, p. 103) نموذج يوضح موضع تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي داخل حلقة تحليلات التعلم، فهذا النموذج يكشف عن التأثير المحتمل للذكاء الاصطناعي في مجال تحليلات التعلم ويسلط الضوء على الخطوات الأربع الأساسية في دورة الاصطناعي في التعليم العالي، وفيه تم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات لجمع ومعالجة وتفسير البيانات التعليمية، بهدف تقديم ملاحظات وتقييمات شخصية للطلاب والمعلمين، ويوضح هذا النموذج متعدد الأبعاد أن البيانات يتم الحصول عليها من مصادر مختلفة، منها تفاعلات الطلاب مع منصات التعلم الرقمية، وسجلات الأداء الأكاديمي، والمؤشرات السلوكية (Vashishth et al., 2024, p. 207)

تحليلات التعلم وهي المتعلم هو المحور الأساسي، يليها جمع البيانات ذات الصلة، وتوليد وتقديم التحليلات، وأخيرًا تقديم وتقييم التدخلات، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي لها آثار متعددة على كل من هذه الخطوات.

شكل (٧)

*يوضح أحدى النماذج التي توضح موضع أدوات/ تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل حلقة تحليلات التعلم*



**الأسس والمبادئ النظرية التي تستند عليها تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي:**

**تتضمن تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي سمات عديدة تربطها بالأسس النظرية المتمثلة في نظريات التصميم التعليمي ونظريات التعلم، والتي جعلتها محورًا أساسي في عملية تصميم بيئات التعلم الذكية القائمة عليها، ومن بين هذه النظريات، نظرية التعلم الموقفية "Situated Cognaition" هذه النظرية تندرج تحت النظرية البنائية والتي تركز على أهمية السياق والتفاعل في عملية بناء المعرفة، وأن يتضمن التفكير البناءات الفردية والتفاعلات المعرفية مع الأشياء، ونظرية النشاط "Active Theory" حيث تركز هذه النظرية على النشاط أو الحدث الذي يقوم به المتعلم باستخدام أدوات معينة داخل البيئة التعليمية لدعم عملية التعلم (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ٤٤)، وتعتمد بيئة التعلم الذكية في بحثنا الحالي على تجميع بيانات تفاعلات الطلاب وتحليلها وتفسيرها من خلال تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي حيث تتوافر داخل البيئة الذكية مجموعة من الأدوات التي يتفاعل الطلاب من خلالها مع المحتوي ويتم تسجيل وترجمة هذا التفاعل من خلال أدوات الذكاء الاصطناعي ومن ثم تحليل وترجمة تلك البيانات إلى معلومات ونتائج تدعم عملية التعلم وتعزز تقييم الطلاب وتوجه الطالب إلى استكشاف مزيد من المعلومات حول موضوع تعلمه؛ كما تدعم استراتيجية التعلم المنظم ذاتيًا تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي، كما أن هذه التحليلات القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي تركز على خصائص المتعلمين وأساليبهم المعرفية، وتفاعلاتهم داخل بيئة التعلم فهي من المحاور الأساسية التي تعتمد عليها عملية تحليل البيانات؛ لذلك تدعُمنا أيضًا مبادئ النظرية السلوكية "Behavioral Theory" فهي تتناول مبدأ التعلم الذي ينص على توفير آلية تتبع ومراقبة سلوك المتعلم وقياس نتيجة تعلمه، فمن أهم مبادئ هذه النظرية:**

- **<u>التقدير "Assessment":</u> والذي يتم من خلال الاختبار القبلي لمستوى التعلم، وتقدير الحاجات التعليمية وتحديد الأهداف التعليمية.**
- **<u>التدخل "Intervention":</u> هو برنامج التدخل ويشمل تتابع عرض المواد التعليمية (وليد يوسف محمد،٢٠٢٢، ٣)؛ وقد اعتمد البحث الحالي في جمع بيانات التعلم الوصفية والتنبؤيه من خلال أدوات الذكاء الاصطناعي داخل بيئة التعلم على جميع الاليات التي اشتملت عليها تلك المبادئ التي قدمتها لنا نظرية التعلم السلوكية في مجال تكنولوجيا التعليم.**

**المحور الثالث: الأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) The Cognitive Style (Simplification/ Complexity)**

**وتضمن المحور الثالث: مفهوم الأساليب المعرفية Cognitive styles، مفهوم أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي، سمات وخصائص الأفراد ذوي التبسيط/ التعقيد المعرفي، الأسس والمبادئ النظرية التي يستند عليها أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي ببيئات التعلم الذكية، وتتضح هذه النقاط فيما يلي:**

**مفهوم الأساليب المعرفية Cognitive styles:**

**وتعد الأساليب المعرفية أحد أهم السمات المميزة للمتعلمين والتي تؤثر على عملية التعلم، وعليه يجب أخذها في الاعتبار، حيث تُشير الأساليب المعرفية إلى طريقة المتعلمين في استقبال البيانات والمعلومات ومعالجتها وإدراكهم بها، فتختلف طريقتهم وسلوكياتهم في التعامل مع تلك المواقف باختلاف أساليبهم المعرفية، وتؤثر بشكل كبير على مخرجات التعلم، ومن أبرز تلك الأساليب أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي، حيث يرتبط هذا النمط من الأساليب المعرفية بالفروق الفردية بين المتعلمين في تفسيرهم للعالم المحيط بهم وخاصة الجانب الاجتماعي (أحلام محمد عبد الله ومنار حامد عبد الله، ٢٠٢١، ٨١)؛ (Zhang et al., 2012, p. 97). فالمتعلم الذي يميل إلى التبسيط المعرفي يتعامل مع المحسوسات بدرجه أفضل من تعامله مع المجردات، كما أنه يكون أقل قدرة من المتعلم ذو التعقيد المعرفي على إدراك ما حوله من مدركات بشكل تحليلي، بل يغلب عليه الإدراك الشمولي لهذه المدركات، كما يتصف بالقدرة على التعامل مع الأبعاد المختلفة للموقف بشكل تحليلي (أنور محمد الشرقاوي، ٢٠٠٣، ٢٤٤). ويري كل من بتول غالب الناهي وأيام عبد الرزاق الكناني (٢٠١٨، ٤٠) أن التعقيد المعرفي يُقصد به عدد التمايزات التي يشتقها المتعلم فيما بين مدركات عالمه الاجتماعي، فالأفراد ذو التعقيد المعرفي من المتوقع أن يكونوا أكثر ابتكارية للتمايزات والأحداث والاختلافات التصورية من المتعلمين ذو التبسيط المعرفي. وتري الباحثتان أن أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي أنه الطريقة التي يفضلها المتعلم في معالجة المثيرات واكتساب المعارف والمهارات في بيئة التعلم الذكية، فالمتعلم ذو أسلوب التعقيد المعرفي يمتلك نظامًا معرفيًا قادرًا على عمل أكبر عدد من التمايزات بين إدراكاته، بينما المتعلم ذو أسلوب التبسيط المعرفي يمتلك نظامًا معرفيًا ينفذ أقل عدد من التمايزات بين إدراكاته، تحدد الأسلوب المعرفي للمتعلم بالدرجة التي يحصل عليها في مقياس أسلوب التعقيد المعُد.

**مفهوم أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي:**

**يعرف وليد يسري الرفاعي (٢٠١٩، ٧٩١) أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي بأنه**

"الطريقة التي يُفضلها المتعلمين في معالجاتهم للمثيرات المقدمة واكتسابهم للمعارف والمهارات، المعتمدة على توظيف عدد من الأبعاد المعرفية وإجراء أنسب التمايزات بينها، فالمتعلم ذو التعقيد المعرفي يمتلك نظام معرفي قادر على عقد عدد أكبر من التمايزات بين إدراكاته، بينما المتعلم ذو أسلوب التبسيط المعرفي يمتلك نظام معرفي يقوم بتنفيذ عدد أقل من التمايزات بين إدراكاته ويعرف أبدري وآخرون Abdari et al. (2019) أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي بأنه "قدرة المتعلم على صنع القرارات الداخلية مقابل القرارات الخارجية وتحمل الغموض من خلال تفكيره التجريدي"، ويشير أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي إلى استمرارية المتعلمين في استخدام التجريد واستخدام منظورات متعددة ومتنوعة. ويُعرف أنور محمد الشرقاوى (٢٠٠٣، ٢٤٧) الأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) بأنه الطريقة التي يتميز بها المتعلم أثناء معالجته وتفسيره للموضوعات المختلفة التي يتعرض لها في مواقف للحياة اليومية، والفروق القائمة بينهم في تفسيرهم للبيئة المحيطة والجوانب الاجتماعية بها. ويعرف محمد عطية خميس (٢٠١٥، ٢٦٤) الأسلوب المعرفي بأنه "طريقة مفضلة أو نمط معتاد يتسق بدرجة عالية من الثبات والاتساق في إدراك المعارف والمعلومات وتمثيلها، وتنظيمها، ومعالجتها وتشكيلها، واسترجاعها، واستخدامها". وتعرف الباحثتان أسلوب التبسيط المعرفي بأنه "الطريقة التي يكتسب بها المتعلم ما يقدم إليه من معارف ومهارات لتصميم كائنات التعلم الرقمية، حيث يستقبل ما يقدم إليه من معلومات كوحدات مستقلة بذاتها تخزن في الذاكرة دون عمل أي ترابطات بينها وبين ما لديه من معلومات سابقة موجودة في بيئته المعرفية". بينما تعرف الباحثتان أسلوب التعقيد المعرفي بأنه "الطريقة التي يتناول بها المتعلم ما يقدم إليه من معارف ومعلومات كعناصر متكاملة، يقوم بتصنيفها وربطها بما لديه من معلومات وخبرات سابقة، وذلك للوصول إلى وحدات معلوماتية أكثر تنوعاً وشمولاً".

خصائص الأفراد ذوي التبسيط/ التعقيد المعرفي:

من خلال الدراسات والبحوث والأدبيات السابقة يمكن الوقوف على خصائص الأفراد ذوي التبسيط مقابل التعقيد المعرفي، وهذه الخصائص تتمثل في النقاط التالية وقد أشار إليها كل من محمد حمدي السيد (٢٠١٦، ١٨٩)؛ منال عبد العال مبارز وآخرون (٢٠١٦)؛ نشأت مهدي قاعود (٢٠١٧، ٣٦٧)؛ وليد سالم الحلفاوى ومروة ذكي توفيق (٢٠١٥، ٥٧)؛ ريدنج وراين Riding and Rayner (2013)؛ ميدفيني وآخرون Medvene et al. (2006, p. 223)

- يتميز المتعلمون المعقدون معرفيًا بالبحث النشط عن المعلومات والقدرة على التجريد، التعميم، دمج الأجزاء المنفصلة في كل متكامل والقدرة على التركيب، واستخدام المعلومات في تصنيفات جديدة.
- المتعلمين ذو التبسيط المعرفي أكثر تفضيلا للتعامل مع الأشياء المحسوسة، بينما المتعلمين ذو التعقيد المعرفي أكثر تفضيلا للتعامل مع الأشياء المجردة.
- المتعلمون المعقدون معرفيًا أكثر دقة في تقييم الفروق بين أنفسهم والآخرين، مقارنة بالمتعلمين المنبسطين معرفيًا.
- المتعلمين ذو التبسيط المعرفي تفضل التعامل مع الأجزاء المنفصلة، بينما المتعلمين ذو التعقيد المعرفي تفضل تركيب الأجزاء في كل متكامل.
- المتعلمين ذو التعقيد المعرفي لديهم القدرة على التنبؤ بسلوك الآخرين نظراً لما لديهم من تمايز بين التكوينات.
- المتعلمين ذو التبسيط المعرفي يفضلون المعلومات المتاحة، بينما المتعلمين ذو التعقيد المعرفي يفضلون البحث النشط عن المعلومات.
- المتعلمين ذو التبسيط المعرفي أقل قدرة على التمييز بين المثيرات، بينما المتعلمين ذو التعقيد المعرفي أكثر قدرة على التمييز بين المثيرات.
- المتعلمين ذو التبسيط المعرفي يتعاملون بإدراك شمولي للأشياء والمواقف المختلفة، بينما المتعلمين ذو التعقيد المعرفي يتعاملون بإدراك تحليلي للأشياء والمواقف المختلفة.
- المتعلمين ذو التبسيط المعرفي يتخذون القرارات بدون تأمل في المعلومات، بينما المتعلمين ذو التعقيد المعرفي يستندون على تأمل في المعلومات لاتخاذ القرارات المناسبة.
- المتعلمين ذو التعقيد المعرفي لديهم قدرة أعلى على التفكير الابتكاري وقدرات أعلى لفظيًا من نظراتهم.

الأسس والمبادئ النظرية التي يستند عليها أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي ببيئات التعلم الذكية:

تعددت النظريات الفلسفية التي فسرت أسلوب التبسيط/ التعقيد المعرفي، ومن أهم هذه النظريات ما يلي:

- نظرية شرودر(1971) Schroder Theory:

أشار شرودرSchroder إلى أن التفكير يتكون من متغيرات المحتوى ومتغيرات هيكلية، حيث تتعلق المتغيرات الهيكلية بالوسائل التي تجمع بين المتعلمين الذين يحصلون على المعلومات التي تم تلقيها من الأحداث والمواقف في البيئة، وتعمل كمجموعة من القواعد التي تربط متغيرات المحتوي بطرق عديدة، وأشار شرودر إلى أن المتغيرات الهيكلية تنقسم إلى ثلاثة أنواع هي: التمايز، التعبير، التكامل، بينما متغيرات المحتوي فتتعلق باكتساب ومعالجة سرعه الردود والمعتقدات

والإتجاه، حيث تعمل متغيرات المحتوى كمجموعة من المرشحات التي تختار نوعًا معين من المعلومات التي تُعبر عن البيئة، وأشار شرودر إلى أن البناء المعرفي لمتغير التبسط/ التعقيد يتيح فرض فرضيات معقدة للسيطرة والتحكم في أحداث الحياة السلبية والغير متوقعة، وفي نفس الوقت يتيح المرونة في تفسير تلك الأحداث، وتزيد من قدرة المتعلم على السيطرة على الأحداث حتي لو كانت سيطرة إدراكية فقط، حيث تسهل هذه السيطرة عملية التكيف مع الأحداث والحد من التفاعل النفسي والفسيولوجي لتلك الأحداث (بتول غالب الناهي، أيام عبد الرزاق الكناني (٢٠١٨، ٤٢)؛ (Schroder, 1971, p. 267).

- نظرية هانت وهارفى وشرودر Hant and Harvy, Schroder:

وتعد نظرية هانت وهارفى وشرودرHant and Harvy, Schroder مدخل آخر لنظرية تنظيم الشخصية، وطبقًا لهذه النظرية يعد البناء الإدراكي للمتعلمين عامل محددًا للمعلومات التي يقدمها للبيئة المحيطة، بالإضافة إلى عدد من الوسائل المختلفة والمتعددة التي يستطيع ترتيبها وتنظيمها وجعلها متكاملة، حيث يُحدد أيضًا البناء الإدراكي للمتعلمين المعلومات المدركة، وقدرتهم على تكامل المعلومات المتضاربة، وتفترض النظرية أن ردود فعل المتعلم السلوكية تعمل على أربعة مستويات متدرجة ومحددة من التعقيد الإدراكي وتتراوح بين الملموس المادي بأدنى مستوى، والتجريدي بأعلى مستوى، مما يجعل المتعلمين يختلفون بطرقهم التنبؤية واستجاباتهم للتفاعل الاجتماعي، وقد أشار هانت وهارفى وشرودر في دراسة أجراها على طلاب الجامعة بعد إجراء مجموعة من الاختبارات لقياس التعقيد والتبسيط المعرفي كاختبار بيري واختبار إكمال الجمل أن لديهم الأدلة العلمية بأن التعقيد المعرفي عام عبر الميادين المختلفة، وأوضحوا أن المتعلمون ذوي التعقيد المعرفي كانوا أكثر دقة من المتعلمون ذوي التبسيط المعرفي، وذلك بأن أسئلتهم كانت موجهه نحو المعلومات المتعلقة بالهدف، ويرغبون باكتشاف البيئة المحيطة بشكل مباشر، ويحققون معلومات متمايزة أكثر في مواقف حل المشكلات، وأنهم عاده ما يبحثون عن أنواع متعددة ومختلفة من المعلومات عند محاولاتهم لحل المشكلات أكثر من المتعلمين ذوي التبسيط المعرفي، حيث لا يشترط أن تكون كمية المعلومات المتاحة لديهم كبيرة (هشام محمد الخولي، ٢٠٠٨، ١٦٣) ;(Thompson et al., 1981, p. 256) (Streufert & Driver ; 1967, p. 1069)

## المحور الرابع: كائنات التعلم الرقمية Digital learning objects:

وتضمن المحور الرابع: مفهوم كائنات التعلم الرقمية (DLOs)، سمات وخصائص كائنات التعلم الرقمية، مكونات وعناصر كائنات

التعلم الرقمية، أشكال كائنات التعلم الرقمية، تصنيفات كائنات التعلم الرقمية، مميزات كائنات التعلم الرقمية، مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، الاعتبارات الواجب مراعاتها عند تصميم كائنات التعلم الرقمية، الأسس الواجب مراعاتها عند تصميم كائنات التعلم الرقمية، الأسس والمبادئ النظرية التي تستند عليها كائنات التعلم الرقمية ببيئات التعلم الذكية، وتتضح هذه النقاط فيما يلي:

**مفهوم كائنات التعلم الرقمية (DLOs):**

تعددت مصطلحات وتعريفات كائنات التعلم الرقمية بتعدد وجهات النظر لها وبتعدد الأهداف التي صممت من أجلها، وفيما يلي تستعرض الباحثتان بعضًا منها كما ورد لدى عديد من الأدبيات والدراسات السابقة حيث عرفها شائع سعود القحطاني (٢٠٢٠، ٢١) "بأنها كائن رقمي يعتمد بشكل أساسي على الحاسب الآلي ويمكن أن يكون رسوم خطية، أو نصوص أو مقطع صوتي، أو فيديو، أو صور ثابتة أو متحركة، تستخدم في توضيح وتسهيل المادة التعليمية وتحقيق الهدف من عملية التعلم". وعرفتها فاطمة جخيدب الأكلبى (٢٠٢٣، ٣٦) بأنها "وسائط أو مصادر إلكترونية يتم تصميمها في صورة وحدات صغيرة قابلة لإعادة الاستخدام، والغرض من خلال منصات وأنظمة التعلم المختلفة، وتتخذ عددًا من الأشكال ما بين الصوت والصور والرسوم البيانية ومقاطع الفيديو، والتي تعمل على تسهيل المادة التعليمية وتخفيف الأهداف المحددة منها". وعرفتها رشا محمد عبد الحميد (٢٠١٨، ٣٥) بأنها مجموعة من الوسائط التعليمية التي يمكن استخدامها مرات عديدة في دروس تعليمية مختلفة مع تغيير بعض خصائصها وقد تكون صورة أو ملف ورد، صورة ثابتة أو متحركة، أو فيديو، أو صوت، أو صفحة ويب، أو مقطع فلاش. فاطمة. وقد عرف محمد عطية خميس (٢٠١٥، ١٥٧) كائنات التعلم الرقمية بأنها "عبارة عن وحدة رقمية مستقلة مكثفة بذاتها، وذات حجم صغير نسبيًا، تتكون من المعلومات بأشكالها المختلفة (صوت، نص، صورة، فيديو) تشتمل على الأنشطة والأهداف والتقويم وتقدم عبر الإنترنت، وتكون قابلة للاستخدام مرات عديدة وذلك في سياقات تعليمية متعددة، لتسهيل تصميم المحتوى التعليمي حسب الحاجات التعليمية المحددة".

كما عرفها كل من سعيد عبد الموجود الأعصر (٢٠١٩، ١١٣)؛ مها بنت محمد الموسى (٢٠١٨، ٣٢٦) بأنها وحدات تعليمية رقمية صغيرة الحجم نسبيًا مستقلة بذاتها، من المعلومات بأشكالها المتنوعة كالنص، والصورة، والصوت، والفيديو، تشتمل على الأهداف والتقويم والأنشطة والتقديم عبر الإنترنت حيث تكون قابلة للاستخدام مرات عديدة في سياقات تعليمية متنوعة ومتعددة، لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة. وعرفها برونسان وكاسي Brosnan and Casey

(2003) بأنها أي كيان رقمي صمم لغرض التعليم والتدريس، فهي قابلة للمشاركة وإعادة الاستخدام وتتراوح ما بين الرسوم والصور ومقاطع الفيديو. أما أوزيرباس وسيك Özerbaş and Çiçek (2014, p. 8) فيعرفوها بأنها "مجموعة من المواد التعليمية المحددة والمنظمة بطريقة هادفة ترتبط بالأهداف التعليمية، وعادة ما تتكون من أجزاء محتوى رقمي كالصوت، مقاطع الفيديو، الرسوم الثابتة والمتحركة، الصور، النصوص". وتعرفها هنية كامل فطفاطة (٢٠١٨، ١٣) بأنها "وحدات أو وسائل رقمية كثيرة صغيرة يتم استخدامها مرات عديدة في مواقف تعليمية جديدة خلاف التي تم إنتاجها من أجلها، وتتراوح بين الرسوم الثابتة والبيانية والمتحركة، والمحاكاة التفاعلية، ولقطات الفيديو ويستغرق عرض كل منها من (١-١٥) دقيقة داخل الموقف التعليمي". بينما عرفها كانو وآخرون Cano et al. (2021, p.271) بأنها "مصادر تعلم إلكترونية يمكن الوصول إليها من خلال شبكة الويب سواء كانت في المستوى الأصغر كالصور الرقمية ولقطات الفيديو، الرسوم المتحركة، والمقاطع الصوتية، أو على المستوى الأكبر كصفحات الويب المكونة من صور ونصوص وغيرها".

وتعرفها الباحثتان إجرائيًا: بأنها "وسائل رقمية يتم تصميمها واستخدامها لأهداف تعليمية في أنظمة التعلم الذكية، تُقدم بشكل فردى أو مدمج مع كائنات تعلم رقمية أخرى، لتقدم سلسلة خبرة تعليمية متكاملة، يمكن إعادة استخدامها في سياقات تعليمية مختلفة بصورة متفاعلة ومتكررة، وتناسب الحاجات التعليمية المختلفة، كما يمكن الوصول إليها بسهولة".

سمات وخصائص كائنات التعلم الرقمية:

تتصف كائنات التعلم الرقمية بالعديد من السمات والخصائص التي جعلت منها جزءًا هام من عملية التعلم، حيث جذبت اهتمام المتعلمين للاستفادة منها في تحقيق أهداف التعلم وتحسين مخرجاته وجودتها في بيئات التعلم المختلفة، أشارت إليها الأدبيات والدراسات السابقة، ومنها دراسة سلوى حمدي فخر وآخرون (٢٠١٩، ٤١٣)؛ ودراسة فاطمة جخيدب الأكلبى (٢٠٢٣، ٣٩)؛ ودراسة محمد عطية خميس (٢٠١٥، ٢٠٨)؛ ودراسة وليد يوسف إبراهيم (٢٠١٤، ٧٢)؛ ودراسة اوجوندي Ogundeji (2024, p. 29)؛ ودراسة ماكجريل McGreal (2004)، وهذه الخصائص تتلخص في النقاط الآتية:

١- <u>إعادة الاستخدام</u>: ويقصد به إمكانية استخدامها مرات عديدة في سياقات تعليمية مختلفة، على أساس التشابه في المعنى.
٢- <u>الاستقلالية</u>: ويقصد بها أنه لا يتطلب محتوى كائنات التعلم الرقمية ضرورة توافر برامج إضافية لتشغيلها.

٣- التحديث: أي أن صغر حجم المعلومات التي يتضمنها كائنات التعلم الرقمية يتيح تحديث المعلومات دون الحاجة لتصميم جديد.

٤- البيانات الوصفية: أي يمكن تصنيف كائنات التعلم الرقمية واسترجاعها والوصول إليها باستخدام بياناتها الوصفية، حيث يتم بناء كائنات التعلم الرقمية من الأصول الفردية (صور، رسوم، نصوص، فيديو)، ويتم بناء الموديولات والوحدات من كائنات التعلم.

٥- المرونة: وهي القدرة على استخدامها كمكون رئيسي للتعلم في سياقات تعليمية متنوعة، والقدرة الكبيرة على التكيف.

٦- الوصول: ويُقصد به سهولة الوصول إليها وقابلية التوسع.

٧- الجمع بين الوسائط: حيث يمكن استخدام كائن التعلم الرقمي لتعزيز التعلم من خلال الجمع بين الوسائط المتعددة (النص، الرسومات، والمحاكاة بالأشكال، والصوت، والفيديو) معًا.

٨- التوافق مع معايير Scorm: حيث يمكن استخدامها ومشاركتها عبر أنظمة التعلم المختلفة.

وفي ذات الشأن أشارت دراسة سعيد عبد الموجود الأعصر(٢٠١٩، ٢١٧)؛ ودراسة كاسترو وجيوتريز Castro and Gutiérrez (2017, p. 63) إلى مفهوم كائنات التعلم الرقمية، وتوصلت نتائجها إلى عديد من الخصائص التي ترتكز عليها كائنات التعلم الرقمية، وهي: (تنوع الاستخدام، الاستقلالية، والمدونة، و إعادة الاستخدام، الارتباط بهدف تعليمي محدد، تنوع الأشكال، وسهولة الاستخدام، وكونها وحدات تعليمية صغيرة نسبيًا).

مكونات وعناصر كائنات التعلم الرقمية:

تتألف كائنات التعلم الرقمية من عدة عناصر تتحد مع بعضها البعض لتعطى كائن ذو معنى وعليه يتحقق الهدف التعليمي المرجو، وأشار واتفق كل من سلوى حمدي فخر وآخرون (٢٠١٩، ٤١٤)؛ فاطمة جخيدب الأكلبى (٢٠٢٣، ٣٧)؛ محمد عطية خميس (٢٠١٥)؛ وليد يوسف إبراهيم (٢٠١٤)؛ ألهارثي(Alharthi (2014, p. 38 ؛ شانزيس ألنسو وفوفيدز Sánchez-Alonso and Vovides (2007) إلى أن كائنات التعلم تتكون من مكونات وعناصر عدة تضم: أهداف تعليمية، محتوى تعليمي، ملخصات، أنشطة تعليمية، تقويم، قاموس مصطلحات، وهذه العناصر والمكونات تتضح فيما يلي:

- الموضوع subject: ويقصد به موضوع الكائن الرقمي ويعبر عنه بعبارات وكلمات مفتاحية.

- **الوصف Description: ويقصد به وصف نصي للمحتوى الذي يقدمه الكائن التعليمي.**
- **الهدف Objective: وهو الناتج التعليمي المتوقع من استخدام الكائن.**
- **اللغة Languge: ويقصد به اللغة المستخدمة في صياغة كائن التعلم الرقمي.**
- **المؤلف Author: وهو الجهة المسئولة أو الشخص عن الكائن الرقمي وإتاحة المتعلمين.**
- **الحقوق Copyright: ويقصد بها حقوق النشر الخاصة بالكائن التعليمي.**
- **المصدر Source: ويقصد به المكان الذي يمكن الرجوع إليه للحصول على كائنات التعلم الرقمية.**
- **دورة حياة الكائن التعليمي Life cycle: حيث يضم الإصدار version وحالته status.**
- **المعلومات التعليمية Instructional content: ويتضمن الصور، والصوت، والنصوص، والفيديو، وملفات الوسائط المتعددة.**
- **قواميس المصطلحات Glossary of terms: ويشتمل على التعريفات، المصطلحات، والألفاظ.**
- **الاختبارات والتقويم Quizzes and Assessment: وتضم الأسئلة والإجابات التي تغطي الأهداف التعليمية.**
- **المستوى التعليمي Education level: ويشمل المرحلة الدراسية، ووقت التعليم الفعلي، والمرحلة العمرية، ودرجة الصعوبة. وفي نفس السياق أشارت فاطمة جخيدب الأكلبى (٢٠٢٣، ٣٧) إلى أن الكائن التعليمي الرقمي ليس مجرد صوت أو صورة فقط، بل مكون من عناصر ومعلومات تتحد مع بعضها البعض لتكون كائن تعليمي ذو معنى يعبر عن هدف معين، لكن يضم في أصغر حجم ممكن وبطريقة لا تخل بمهامه ووظيفته التي صمم من أجلها بحيث يحقق الأهداف التعليمية المحددة.**

**أشكال كائنات التعلم الرقمية:**

**تعددت أشكال كائنات التعلم الرقمية، وتختلف أشكالها طبقًا لطبيعة المادة ومستوى التفاعل المطلوب فيها، وتمثلت في عديد من الأشكال والصور المختلفة، والتي منها: كائنات تعلم**

نصية Text objects، كائنات تعلم صوتية Sound objects، كائنات تعلم صور Image objects، كائنات تعلم حركية Animation objects، كائنات تعلم مقاطع فيديو Video clip objects، كائنات تعلم تفاعلية Interactive objects ويتضمن هذا النمط عناصر وسائط متعددة باستخدام برامج فلاش أو جافا، كائنات العروض التقديمية Presentation objects، كائنات تعلم معلوماتية Information objects، كائنات تعلم مفاهيم Conceptual objects، وقسمتها دراسة كل من فايزة مصطفي محمد وآخرون (٢٠٢٤، ٢٠٣)؛ ماكجريل McGreal (2004)؛ بروسنان وكاسي Brosnan and Casey (2003, p. 17)، وهذه الأشكال هي:

١- المواد النصية: ويقصد بها الملفات الرقمية للنصوص التعليمية والتي تسمح للمتعلم بأن يقرأها أو ينسخ جزء منها، ومن أكثر تلك الأشكال إتاحة الموسوعات والقواميس، البحوث، الكتب الإلكترونية.

٢- الصور والرسومات الرقمية: وفيه تقدم الصور والرسومات بطريقتين الأولى هي الربط المباشر بصفحة المحتوى التعليمي دون الحاجة لإعادة تحميلها على الموقع، والثانية هي القدرة على حفظها وإعادة استخدامها ضمن المحتوى التعليمي.

٣- الرسومات المتحركة وملفات الفيديو: ويتم إتاحتها من خلال التحميل وإعادة الاستخدام أو من خلال الربط المباشر بين المستودع والمحتوى التعليمي.

٤- ملفات الصوت الرقمي: ويقصد بها إتاحة ملفات الصوت الرقمي حيث يمكن للمستخدم تحميلها وإعادة استخدامها.

٥- البرامج والملفات الخدمية: ويقصد بها إمكانية تحميل برامج صغيرة وملفات خدمية على أجهزة المتعلمين.

٦- الوحدات التعليمية التفاعلية: ويقصد بها البرامج الصغيرة التي لا تستخدم منفردة بل يتم دمجها ضمن المحتوى التعليمي لخدمة أهداف تعليمية محددة كالتجارب المعملية وبرامج المحاكاة.

**تصنيفات كائنات التعلم الرقمية:**

أوردت عديد من الدراسات والبحوث السابقة تصنيفات كائنات التعلم الرقمية وفقًا للهدف من استخدامها، ومن بين هذه الدراسات دراسة فاطمة جخيدب الأكلبى (٢٠٢٣، ٤١)؛ ودراسة سلوى حمدي فخر وآخرون (٢٠١٩، ٤١٥)؛ ودراسة عصام عبد العاطي زيد (٢٠١٨، ٣٧)؛ ودراسة الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠٩)؛ ودراسة فالون Falloon (2015)، وهذه التصنيفات هي:

١- كائنات العرض Presentation object: ويهدف هذا النوع إلى تقديم مفهوم معين للمتعلمين.

٢- كائنات التمرين Practice object: وتقدم وتتيح هذه الأنواع من كائنات التعلم الرقمية التمارين المختلفة على شكل تفاعل بين المتعلمين والمحتوى.

٣- كائنات المحاكاة Simulation Object: ويُقدم هذا النوع من الكائنات محاكاه للواقع الحقيقي.

٤- كائنات المفاهيم Conceptual Object: ويقدم هذا النوع من كائنات التعلم الرقمية معلومات ذات علاقة ترابطية بالمحتوى.

٥- كائنات المعلومات Information Object: وفيه تقوم كائنات التعلم بعرض معلومات طبقًا لاختبارات المتعلم على الفأرة فوق خيار أو شكل معين.

٦- كائنات سياقية Contexual Object: ويرتبط هذا النوع من كائنات التعلم الرقمية بسيناريو لعرض البيانات والمعلومات.

مزايا كائنات التعلم الرقمية:

نجد أن عديد من التربويين والباحثين تناولوا مميزات استخدام وتصميم كائنات التعلم الرقمية في العملية التعليمية، وقد ساهمت هذه الدراسات في الكشف عن مميزات كائنات التعلم الرقمية وكذلك الفاعلية التعليمية لها، وبالإطلاع والبحث توصلت الباحثتان إلى أنه لا يوجد اختلافات وإن اختلفت الصياغات فيما بينهم، وفيما يلي عرض لهذه المميزات:

- يتيح للمتعلمين التفاعل مع المحتوى بطرق عدة، كما تعمل على اتقان المهارات والمفاهيم العلمية.
- مستقلة وقائمة بذاتها، حيث لها القدرة على تبسيط المعلومات المعقدة مع إمكانية الوصول إليها وإتاحتها بسهولة.
- إمكانية تجزئتها وتقسيمها وإعادة تركيبها وإعادة استخدامها في مواقف تعليمية مختلفة.
- تعمل على زيادة كفاءة وفاعلية التعلم وذلك من خلال عرضها في شكل أجزاء صغيرة.
- تقديم وعرض موضوعات ومهارات جديدة، وتعزيز وتنمية المهارات لدى المتعلمين.
- تحسن من مرونة المحتوى التعليمي وطرق عرضه وتقديمه.
- إعادة الاستخدام من سياقات تعليمية ومواقف متعددة.
- إمكانية جمع عدد من كائنات التعلم لتكوين وحدة أو موديول تعليمي أكبر.

- التمركز حول أنشطة المتعلمين في جميع إجراءات التعلم.
- يساهم في توفير التدريب والممارسة في بيئات التعلم المختلفة، وتحقيق التعلم النشط للمتعلمين.
- التغلب على قيود الزمان والمكان.
- توفير الجهد والوقت والتكلفة.
- تمكين المتعلمين من تطوير بيئات تعليمية تكيفية وشخصية.
- التفاعلية وتحسين التعليم.
- أنها تتيح التعلم الفردي.
- توفير الوقت والجهد وتعدد مصادر الحصول عليها.
- تتيح استخدام استراتيجية تعليم وتعلم جديدة.
- تدعم التعلم القائم على الاكتشاف. (شائع سعود القحطانى، ٢٠٢٠، ٧٦؛ فاطمة جخيدب الأكلبى، ٢٠٢٣، ٤٠؛ فايزة مصطفي محمد وآخرون، ٢٠٢٤، ٢٠٥؛ مها بنت محمد الموسى، ٢٠١٨، ١١٨؛ هنية كامل فطفاطة، ٢٠١٨، ٤٧)؛ (Diettes, 2022, p. 532; Ogundeji; 2024, p. 130)

مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية:

أشار كل من خالد عبيد أحمد (٢٠٢١، ٩٤)؛ محمد عطية خميس (٢٠١٥، ٢٠٩) إلى المهارات اللازمة لتصميم كائنات التعلم الرقمية، والتي تتمثل فيما يلي:

- مهارة صياغة الأهداف التعليمية.
- مهارة تحليل المحتوى التعليمي.
- مهارة تجميع البيانات الخاصة بالمتعلمين.
- مهارة تصميم الأنشطة التعليمية المثيرة لدافعية الطلاب.
- مهارة تصميم العروض.
- مهارة تصميم التغذية الراجعة.
- مهارة تحليل البيانات والنتائج.

الاعتبارات الواجب مراعاتها عند تصميم كائنات التعلم الرقمية:

هناك مجموعة من الاعتبارات يجب مراعاتها عند تصميم كائنات التعلم الرقمية، حددها كل من سعيد عبد الموجود الأعصر (٢٠١٩، ١٦٧)؛ وألهارثي Alharthi (2014) ، فيما يلي: الارتكاز إلى نظريات التعليم، الاستناد لمبادئ التصميم التعليمي، تحقيق قيمة مضافة لعملية التعلم، تنويع بدائل وخيارات التعلم المتاحة، التمركز حول أنشطة المتعلم، البحث في المعلومات والمشاركة في بنائها، تطبيق الممارسات والأنشطة المرتبطة بها، توفير بدائل وخيارات للدعم والمساعدة والتغذية الراجعة، التوافق مع برمجيات ونظم إدارة التعلم وأشكال التقديم والعرض.

**الأسس الواجب مراعاتها عند تصميم كائنات التعلم الرقمية:**

**عند تصميم كائنات التعلم الرقمية يوجد أسس ومعايير يجب النظر إليها بعين الاعتبار، هذه الأسس أوردتها دراسة كل من عصام عبد العاطي زيد (٢٠١٨، ٤١)؛ اوجيندي Ogundeji (2024, p. 130)، وهذه الأسس هي:**

- **جودة محتوى كائنات التعلم.**
- **وضوح الأهداف التعليمية لكائنات التعلم.**
- **توافر التغذية الراجعة والتقويم المناسب.**
- **توافر الدافعية المناسبة في كائنات التعلم.**
- **يجب أن يتميز كائن التعلم بسهولة التفاعل والاستخدام.**
- **يحتوي على وسائط تعليمية مناسبة.**
- **يجب أن يتميز بقابلية إعادة الاستخدام.**
- **يجب أن تحتوي كائنات التعلم الإلكترونية على معايير تصميم قياسية.**
- **يجب أن تحتوي على إرشادات خاصة بالمعلم والمتعلم.**
- **يجب أن تحتوي كائنات التعلم على البيانات الفوقية.**

**الأسس والمبادئ النظرية التي تستند عليها كائنات التعلم الرقمية ببيئات التعلم الذكية:**

**حيث ترتبط كائنات التعلم الرقمية بالأسس النظرية المتمثلة في نظريات التصميم التعليمي ونظريات التعلم، والتي أثرت بدورها في تصميم هذه الكائنات الرقمية، من تلك النظريات النظرية البنائية والنظرية المعرفية، والنظرية الاتصالية، ونظرية فيدل حيث في ضوء النظرية المعرفية يتم تصميم كائنات التعلم الرقمية بشكل ثنائي لتقديم المعلومة بصورة مرئية ولفظية، مما يساعد المتعلمين على الإدراك المباشر للمحتوى، وسهولة معالجته في الذاكرة ، ويتم من خلال تصميم كائنات التعلم الرقمية تتابع المحتوى ومعالجته من الكل إلى الجزء حتى يستطيع المتعلمين فهم الموقف التعليمي وإدراك العلاقات بين أجزائه، وبالإضافة إلى ما سبق، ترتكز كائنات التعلم الرقمية على مبادئ النظرية البنائية، ويتم من خلال تقديم المحتوى الرقمي للمتعلمين ليقوموا هم ببناء وإنتاج معرفة جديدة ليشارك في بناء خبراتهم، ويستقبل المعلومات ويعيد تمثيلها مع خبراته السابقة، فهو يفسر الواقع ويساعد في بناء بنيته المعرفية في ذهنه (وفاء بنت خالد المطيري وأشرف عويس محمد، ٢٠٢٣، ٥٧)؛ عدنان العتوم، ٢٠٠٤، ٣٤). كما تستند كائنات التعلم الرقمية أيضًا على النظرية الاتصالية فالتعلم في ضوء هذه النظرية هو عملية بناء شبكة من المعارف والمعلومات والاتصالات والمصادر، ويكون دور المتعلم القدرة**

على الوصول إلى المعلومات من خلال التواصل، وليس حفظ المعلومات، ويكون دور المعلم ضمن النظرية الاتصالية مصممًا لكائنات التعلم الرقمية لتوظيفها واستخدامها والاستفادة منها في بيئات التعلم الإلكترونية (حنان علي الغامدي،٢٠٢٠، ٧٧)، أما في ضوء نظرية ميرل فيتم عرض المحتوى من كائنات التعلم الرقمية على المستوى المصغر، بعدد محدد من (المبادئ، المفاهيم، الحقائق، الإجراءات)، كما يتم تحديد مستوى الأداء، وذلك من خلال العناصر الأولية لكائنات التعلم مثل الأهداف والأنشطة(محمد محمود الحيلة،٢٠١٦، ٤٧).

## الإجراءات المنهجية للبحث:

وفي هذا الجزء من البحث، قامت الباحثتان بالإجابة عن أسئلة البحث بإتباع الإجراءات المنهجية الآتية، وذلك بعد الإطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التي تناولت متغيرات البحث، وتصميم المعالجة التجريبية، وما تضمنه ذلك من تصميم لأدوات القياس، وضبطها منهجيًا، ومن ثم إجراء التجربة الاستطلاعية والأساسية للبحث.

وتضمنت الإجراءات المنهجية للبحث المحاور التالية:

أولًا: إعداد قائمة المهارات الخاصة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية الواجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ثانيًا: إعداد قائمة المعايير التصميمية لبيئة التعلم الذكية القائمة على العلاقة بين نمطي تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد).

ثالثًا: تصميم المعالجات التجريبية للبحث.

رابعًا: إعداد وبناء أدوات البحث وضبطها.

خامسًا: إجراءات تجربة البحث.

سادسًا: المعالجات الإحصائية واستخراج نتائج البحث وتفسيرها.

أولاً: إعداد قائمة المهارات الخاصة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية الواجب تنميتها لدي طلاب تكنولوجيا التعليم:

وتمت إجراءات بناء وإعداد قائمة المهارات وفقًا للخطوات التالية:

أ- تحديد أهداف القائمة: هدفت القائمة إلى تحديد مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية الواجب تنميتها لدي طلاب تكنولوجيا التعليم (عينة البحث).

ب- مصادر اشتقاق قائمة المهارات: قامت الباحثتان بالإطلاع على عديد من الأدبيات والدراسات والبحوث المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية ومنها: دراسة كل من (السيد محمد الرفاعى

وآخرون، ٢٠٢١؛ حنان عبد السلام حسن، ٢٠٢٠؛ خالد عبيد أحمد، ٢٠٢١)؛ سعيد عبد الموجود الأعصر، ٢٠١٩؛ عصام عبد العاطي زيد، ٢٠١٨)؛ ودراسة (Abdel-Majeed, 2021; Alharthi, 2014; Özerbaş & Çiçek, 2014, Sánchez-Alonso& Vovides, 2007)؛ حيث تم الاعتماد عليها في بناء وإعداد قائمة مهارات البحث الحالي.

ج- عرض الصورة الأولية لقائمة المهارات على الخبراء والمحكمين: وقامت الباحثتان بعرض الصورة الأولية لقائمة المهارات على مجموعة من الخبراء والمحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وتكونت قائمة المهارات في صورتها المبدئية من (٩) مهارات رئيسة، و(٩٢) مهارة فرعية وذلك لإبداء الرأي فيما يلي: إرتباط المهارات بالهدف الذي أنشئت من أجله، مناسبة الصياغة اللغوية لبعض المهارات، مناسبة المهارات لعينة البحث الحالي، التعديل بالحذف والإضافة لبعض المهارات، مدى إنتماء وأهمية كل مهارة فرعية بالمهارة الرئيسية، وتم إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون.

د- التحقق من صدق قائمة المهارات: وتم التحقق من صدق قائمة المهارات، بعرضها على مجموعة من الخبراء والمحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم، وبعد تحليل آراء سيادتهم تم إجراء بعض التعديلات اللازمة، وقد اتفقوا على ارتباط جميع المهارات بالأهداف، وإرتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسة بقائمة المهارات.

ه- الصورة النهائية لقائمة المهارات: قامت الباحثتان بإجراء التعديلات اللازمة وفقًا لآراء الخبراء والمحكمين، وعليه تكونت قائمة المهارات في الصورة النهائية من (٨) مهارات رئيسة، و(٧٣) مهارة فرعية، ملحق(٤).

ثانيًا: إعداد قائمة المعايير التصميمية لبيئة التعلم الذكية القائمة على التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد).

وتمت إجراءات إعداد قائمة المعايير وبنائها وفقًا للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من قائمة المعايير: وهدفت قائمة المعايير إلى تحديد المعايير الرئيسة والمؤشرات الفرعية الواجب توافرها عند تصميم بيئة تعلم ذكية قائمة على التفاعل بين نمطي تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) لتنمية

مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

- تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير: قامت الباحثتان بالرجوع إلى عديد من الأدبيات والمراجع والبحوث السابقة ذات الصلة بمعايير تصميم تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) بيئات التعلم الذكية، بالإضافة لنظريات التعليم والتعلم، والتي تم عرضها مسبقًا، من بين هذه الدراسات دراسة كل من (إسماعيل محمد، ٢٠٢٣؛ إيناس السيد، مروة محمد، ٢٠١٩؛ بسمه علي وآخرون، ٢٠١٨؛ سالم مبارك العنزي، ٢٠٢٢؛ سيد شعبان، غدير علي، ٢٠٢١؛ عايدة فاروق، ٢٠٢٣؛ محمد محمد إبراهيم وآخرون، ٢٠٢٤)، بالإضافة إلى آراء الخبراء والمحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وفي ضوء ذلك تكونت قائمة المعايير في صورتها الأولية من (٦) معايير رئيسة، و(٦٧) مؤشرًا فرعيًّا، وذلك في ضوء مقياس متدرج المستويات، للتأكد من سلامة الصياغة اللغوية للعبارات، ومدى أهمية تلك المعايير وارتباطها بالمؤشرات.
- عرض الصورة الأولية لقائمة المعايير على الخبراء والمحكمين: وقامت الباحثتان بعرض الصورة الأولية لقائمة المعايير على مجموعة من الخبراء والمحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك للتحقق وإبداء الرأي في مدى إرتباط المؤشرات بالمعايير وأهمية تلك المعايير، وضوح وسلامة ودقة الصياغة اللغوية للمعايير والمؤشرات، ومدى صلاحية قائمة المعايير للتطبيق، وتم إجراء التعديلات التي اقترحها الخبراء والمحكمون وتمثلت غالبيتها في تعديل الصياغة اللغوية لبعض الفقرات والعبارات.
- الصورة النهائية لقائمة المعايير: وقامت الباحثتان بإجراء التعديلات المطلوبة وفقًا لآراء الخبراء والمحكمين، وعليه تكونت قائمة المعايير في صورتها النهائية متضمنة المعايير العلمية والتربوية من (٥) معايير رئيسة، و(٦٠) مؤشرًا فرعيًّا، وتم التوصل إلى قائمة المعايير النهائية ملحق(٣).

**ثالثًا: تصميم المعالجات التجريبية للبحث:**

التصميم التعليمي لبيئة تعلم ذكية قائمة على التفاعل بين نمطي تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

اعتمدت الباحثتان في البحث الحالي على نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) وهو نموذج شامل للتصميم التعليمي بدءًا من تصميم وسيلة تعليمية فردية، وصولًا إلى تصميم نظم متعددة متكاملة وتفاعلية، ويعد هذا النموذج من النماذج الشاملة

التي تشتمل على جميع عمليات التصميم والتطوير التعليمي، ويتسم هذا النموذج بالمرونة والتفاعلية في جميع مكوناته عن طريق عمليات التقويم البنائي والرجع والتعديل والتحسين المستمر(محمد خميس، ٢٠٠٧، ١٢٥)، وذلك لتصميم وإنتاج محتوى التعلم، وقد تم اختيار هذا النموذج وفقًا لمناسبته لطبيعة البحث، وسهولة تطبيقه، ووضوح خطواته الإجرائية، ويمكن تطبيقه على كافة مستويات البحث، ويتكون هذا النموذج من أربع مراحل أساسية، توضحها الباحثتان فيما يلي، وتتضمن كل مرحلة المراجعة والتنقيح قبل الانتقال للمرحلة التالية، بالإضافة إلى المراجعة النهائية الشاملة، ويشتمل النموذج على المراحل الرئيسية التالية:

أولًا: مرحلة التحليل Analysis.

ثانيًا: مرحلة التصميم Design.

ثالثًا: مرحلة التطويرDevelopment.

رابعًا: مرحلة التقويم النهائي Evaluation.

أولًا: مرحلة التحليل Analysis:

وهي مرحلة عملية موجهة لتصميم وبناء النموذج، وهي نقطة البداية في عملية التصميم والتطوير التعليمي، حيث تشتمل هذه المرحلة على ما يلي من خطوات:

١-١. تحليل المشكلات وتقدير الحاجات التعليمية: وتم تحديد المشكلة في مقدمة البحث، وذلك من خلال تحليل الباحثتان لتوصيات عديد من الدراسات والبحوث السابقة، وتلخصت مشكلة البحث في الحاجة للكشف عن التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتمكينهم من استخدام وإتقان تصميم تلك المهارات الرقمية الهامة في مختلف بيئات التعلم، ووجود ضرورة للعمل على تطوير واستخدام بيئات التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم لتقديم المقررات النظرية بشكل يحقق متعة التعلم وكفاءته لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وتنمية المهارات لديهم وذلك في ضوء أساليبهم المعرفية.

١-٢. اختيار الحلول ونوعية البرامج المناسبة: قد اعتمد البحث الحالي على بناء بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الأصطناعى والأسلوب المعرفي (التبسيط مقابل التعقيد)، وقدمت بيئة التعلم الذكية المحتوى التعليمي في صورة موديولات تعليمية مرتبطة بمهارات

تصميم كائنات التعلم الرقمية، وكانت المعالجة تجريبية واحدة مقدمة لطلاب ذوى أسلوب التعقيد والطلاب ذوى أسلوب التبسيط والاختلافات انعكست في تحليلات التعلم الإرشادية والتنبؤية التي تمت على تفاعلات الطلاب داخل بيئة تعلم وما نتج عنها من تقارير مدتنا بالصورة الكاملة عن مبررات وأسباب اختلاف النتائج المرتبطة بالطلاب وتوجيه الطلاب الذين يرغبون في مزيد من المعلومات لمصادر أخرى تقدم معلومات جديدة مرتبطة بموضوع التعلم وتقديم الإرشادات اللأزمة لهم في ضوء تحليل تفاعلتهم التعلمية داخل بيئة التعلم.

١-٣. تحليل المهمات التعليمية والمحتوى العلمي: قامت الباحثتان بالإطلاع على مقرر "المقررات الإلكترونية (تصميم-إنتاج)" لتحديد الأجزاء العلمية التي سيتم التركيز عليها وإبرازها من خلال تصميم مواد المعالجة التجريبية في البحث الحالي، واعتمدت الباحثتان على المحتوى العلمي للمقرر من كتاب"المقررات الإلكترونية (تصميم-إنتاج)" بالإضافة إلى عدد من المراجع المتخصصة التي تناولت مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، وفي ضوء ذلك تم تحديد المفاهيم والمهارات والمهمات وتحليل الأهداف العامة والغايات، وتم التوصل إلى المهام الرئيسية وتحليل كل منها إلى المهام الفرعية، وتمثلت المهمات التعليمية في: التعرف على الكائنات التعليمية الرقمية، مفهوم كائن التعلم (LO)، الكائنات التعليمية الرقمية وكائن التعلم (LO)، أهمية كائنات التعلم الرقمية Digital Learning Objects، مميزات كائنات التعلم الرقمية Digital Learning Objects، خصائص كائنات التعلم الرقمية Digital Learning Objects، معايير تصميم كائنات التعلم الرقمية Digital Learning Objects ، محتويات كائنات التعلم الرقمية Digital Learning Objects، محتويات المعلومات الوصفية Metadataللكائنات التعليمية الرقمية، أنواع كائنات التعلم الرقمية Digital Learning Objects، أشكال كائنات التعلم الرقمية Digital Learning Objects، المهارات اللازمة لتصميم كائنات التعلم الرقمية Digital Learning Objects، مهارات تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمي Digital Learning Objects.

١-٤. تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي: تم تحديد خصائص المتعلمين (عينة البحث) وهم طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية -جامعة عين شمس، وحُددت خصائصهم العامة، والتي اشتملت على الخصائص الجسدية والعقلية والاجتماعية والانفعالية للمتعلمين، وقامت الباحثتان بتحديد مستوى السلوك المدخلي لهم من خلال عمل مقابلات شخصية مع المتعلمين (عينة البحث) قبل بداية التجربة للتعرف على خبراتهم السابقة وتحديد قدراتهم على التعامل مع المهارات اللازمة للتعلم من خلال بيئة التعلم الذكية المقترحة، والتعامل مع أدوات بيئة التعلم الذكية لتطبيق الاستجابات القبلية والبعدية، ومن هنا تساوى السلوك المدخلي للمتعلمين مع المتطلبات السابقة للتعلم الجديد.

١-٥. تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية: قامت الباحثتان بتحليل خصائص بيئة التعلم، وذلك من خلال التأكد من الإمكانيات المادية والبشرية المتاحة والتي سوف تساعد الباحثتان في التطبيق، حيث تم تحديد المتطلبات التكنولوجية والبرامج المطلوبة للتصميم والإنتاج والمعالجة، وتحديد كافة التطبيقات والبرامج اللازمة للتطبيق، وتم تحديد مجموعة من البرامج التي يجب توافرها على أجهزة الحاسب الآلي بالمعامل بالكلية حيث مكان التطبيق، والتأكد من توافر متصفح إنترنت وبريد إلكتروني لكل متعلم بمجموعات البحث التجريبية، وشبكة إنترنت قوية للدخول والتسجيل على التطبيق المصمم (بيئة التعلم الذكية)، القائمة على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

**ثانيًا: مرحلة التصميم Design:**

تتعلق هذه المرحلة بوصف المبادئ النظرية والإجراءات العملية والشروط والمواصفات المتعلقة بكيفية تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية - جامعة عين شمس (عينة البحث)، بهدف الكشف عن التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي ببيئة تعلم ذكية والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، وقد اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

**٢-١. تصميم الأهداف التعليمية:**

**يرتبط نجاح بيئة التعلم المقترحة ارتباطا وثيقًا بتحديد الأهداف وتصميمها، حيث أن تحديد الأهداف يساعد على اختيار الخبرات التعليمية المناسبة، واختيار مصادر التعلم والأنشطة وطرق التدريس، وكذلك أساليب التقويم وقياس ناتج التعلم بعد الإنتهاء من عملية التعلم، كما أن التحديد الدقيق للأهداف التعليمية ببيئة التعلم يساعد على توضيح مستوى التعلم والأداء المطلوب، ويؤدي إلى النجاح في تحقيق تلك الأهداف، والهدف العام من بيئة التعلم المصممة هو تحديد التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وبناء على ذلك قامت الباحثتان بتحديد الأهداف التعليمية التي تسعى بيئة التعلم إلى تحقيقها وفقًا للمعايير التالية:**

- **صياغة الأهداف التعليمية في عبارات واضحة ومحددة.**
- **مراعاة أن تكون الأهداف التعليمية واقعية ويسهل ملاحظتها وقياسها.**
- **مراعاة أن يتضمن كل هدف ناتجاً تعليمياً واحداً.**
- **مراعاة تنظيم الأهداف التعليمية.**

**وفي ضوء تحديد المحاور الأساسية لكائنات التعلم الرقمية، تم صياغة أهداف بيئة التعلم في عبارات سلوكية تحدد بدقة التغيير المطلوب إحداثه في سلوك المتعلم بحيث تكون قابلة للملاحظة والقياس بموضوعية، وتصبح موجهة لضبط سير اختبار فعاليته ببيئة التعلم وفي اختيار وإعداد أدوات القياس والتقويم الملائمة، وتم تصنيف تلك الأهداف وفقًا لتصنيف بلوم الرقمي "Digital Bloom's Taxonomy" وقامت الباحثتان بتحديد الهدف العام المرجو تحقيقة عند إتمام عملية دراسة المحتوي، وبناءًا عليه تم إعداد قائمة الأهداف في صورتها النهائية متضمنة (١٣) هدف وذلك بعد عرضها على السادة المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة عليها، ملحق (١).**

**٢-٢. تصميم أدوات القياس محكية المرجع:**

**استخدمت الباحثتان أداتين للقياس هما الاختبار التحصيلي بهدف قياس الجانب المعرفي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، وبطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، وسوف يتم تناولها تفصيليًا في الجزء الخاص بأدوات البحث.**

**٢-٣. تصميم المحتوى التعليمي:**

**من خلال تحديد الأهداف التعليمية في صورتها النهائية، تم استخلاص محتوى بيئة التعلم الذكية الذي يغطي هذه الأهداف ويعمل على**

تحقيقها، فقد قامت الباحثتان بإعداد المحتوى التعليمي المرتبط بتصميم كائنات التعلم الرقمية وتحديد الموضوعات الرئيسة للمحتوى المقدم على النحو التالي:

- ماهية كائنات التعلم الرقمية.
- مفهوم كائنات التعلم الرقمة "Digital Learning Objects".
- أهمية كائنات التعلم الرقمية.
- مميزات كائنات التعلم الرقمية.
- خصائص كائنات التعلم الرقمية.
- معايير تصميم كائنات التعلم الرقمية.
- محتويات كائنات التعلم الرقمية.
- المعلومات الوصفيةMetadata للكائنات التعليمية الرقمية.
- أنواع كائنات التعلم الرقمية.
- أشكال كائنات التعلم الرقمية.
- مهارات تصميم وإنتاج كائنات التعلم الرقمية.

وتم عرض المحتوى التعليمي على خبراء ومتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، لاستطلاع آرائهم في مدى ارتباط المحتوى التعليمي بالأهداف التعليمية وكفايته لتحقيقها ملحق(٧).

٢-٤. تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:

اعتمد البحث الحالي على استراتيجة التعلم الذاتي والتعلم بالاستكشاف حيث تعتمد عملية التعلم بشكل كامل على المتعلم، وعلى استكشافة لعملية التعلم من خلال الدخول إلى بيئة التعلم واستكشاف محتوياتها وموضوعات التعلم بشكل ذاتي، بالإضافة إلى إمكانية الدخول على مزيد من المعلومات من خلال الضغط على زر أعرف أكثر ويتم تفعيلة للطالب في ضوء التقارير الناتجة من تحليل بيانات المتعلم والتي تأتي من ترجمة تفاعله داخل بيئة التعلم و تقديم الإرشاد أو التوجيه المناسب في ضوء تحليلات التعلم الناتجة من تفاعل المتعلم داخل البيئة التعليمية، وقد اقتصر دور الباحثتان على الرد على استفسارت المتعلمين وتقديم الدعم الخارجي لهم فقط.

كما تم تحديد عناصر المحتوى التعليمي ووضعه في تسلسل العرض الهرمي والذي يبدأ من العام إلى الخاص وذلك في ضوء طبيعة المحتوى التعليمي وطبقًا لترتيب الأهداف التعليمية، وتم تنظيم عرض عناصر المحتوى وفق التنظيم المنطقي في تتابع عرض المحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية، وقد تم تقسيم المحتوى التعليمي في البحث الحالي إلى خمس موديولات تعليمية كما هو موضح في شكل(٧) التالي حيث أن هذا التنظيم يعتمد على التدرج في الموضوعات وفقاً لأهميتها من الأقل أهمية إلى الوصول للموضوع الأكثر أهمية في نهاية الموضوعات، وأن كل موضوع مبني على الموضوع الذي يسبقه.

**شكل(٧)**

***يوضح عرض الموديولات التعليمية داخل بيئة التعلم الذكية***

**ومن الجدير بالذكر أنه تم ربط وضع الموديولات التعليمية مع شاشة التقارير لأن البيئة التعليمية مبرمجة بحيث أن المتعلم لا يستطيع الانتقال للموديول التالي إلا بعد اجتياز الموديول السابق ويعرف نتائجة التي تم الوصول إليها من خلال تحليلات التعلم الذكية، وفي ضوء هذه النتائج يتم فتح له الموديول التالي وهكذا... .**

**ونظرًا لطبيعة أسلوب تقديم محتوى بيئة التعلم من خلال بيئة التعلم الذكية ونظرًا لأسلوب التفاعل مع المحتوى المقدم والفئة المقدم لها والحاجة للكشف عن مدى تفاعل المتعلم مع**

المحتوى أثناء عملية التعلم، فإن نمط التعليم والتعلم المستخدم في البحث الحالي هو "التعلم الفردي"، حيث يتعلم كل طالب بمفردة دون تدخل من المعلم ودون وجود أحدٍ من زملائه معه داخل بيئة التعلم الذكية.

٢-٥. تصميم استراتيجيات التفاعلية والتحكم:

تقوم التفاعلات التعليمية هنا على أساس التعلم الذاتي، الذي يتفاعل فيه المتعلمون مع المحتوى التعليمي داخل بيئة التعلم بأنفسهم، وقد اقتصر دور الباحثتان هنا على تقديم المساعدة والتوجيه للطلاب في بداية دراسة المحتوى داخل بيئة التعلم الذكية، ثم ترك الطالب للتفاعل ودراسة المحتوى دون توتر أو خوف.

٢-٦. تصميم المساعدة والتوجيه:

اعتمدت الباحثتان هنا على أن يكون طلب الدعم من خلال الضغط على زر الدعم المتاح داخل أطر بيئة التعلم عند حاجة المتعلم إلى ذلك.

٢-٧. تصميم إستراتيجية التدريس العامة: استندت الباحثتان في تصميم إستراتيجية التدريس/ التعلم العامة على الخطوات التالية:

- تهيئة المتعلمين: من خلال عرض أهداف موضوعات التعلم وربطها بموضوعات التعلم السابقة لديهم بهدف تهيئة أذهانهم في بداية عملية التعلم.
- استثارة دافعية المتعلمين: من خلال الاختيار المناسب لتصميم شاشات بيئة التعلم الذكية وأساليب التفاعل والإرشادات والتعليمات، بالإضافة لتوفير الدعم داخل بيئة التعلم، وتعريف المتعلمين بعناصر المحتوى المقدم وكيفية الانتقال بين شاشات المحتوى، هذا بالإضافة إلى إتاحة إمكانية حصول المتعلمين على تقارير تعكس مستوى تقدمهم داخل بيئة التعلم، وإتاحة زر أعرف أكثر للمتعلمين الذين تعكس نتائج تحليلاتهم رغبتهم في استكشاف مزيد من المعلومات.
- تقديم التعلم الجديد: من خلال بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم الإرشادية والتنبؤية والتي تعكس مستوى المتعلم بصورة مستمرة مع الأخذ في الاعتبار الأساليب المعرفية للمتعلمين أسلوب التبسيط المعرفي مقابل أسلوب التعقيد المعرفي وتتيح للراغبين منهم في استكشاف مزيد من المعلومات حول موضوع التعلم ويحدد ذلك في ضوء نتائج تحليلات التعلم المدعومة بالذكاء الاصطناعي داخل بيئة التعلم.
- تشجيع مشاركة المتعلمين وتنشيط استجاباتهم: من خلال مجموعة من الاختبارات التكوينية، والتوجيه للتعلم،

والتعزيز والرجع أثناء تقدمة في عملية التعلم داخل البيئة التعليمية الذكية.

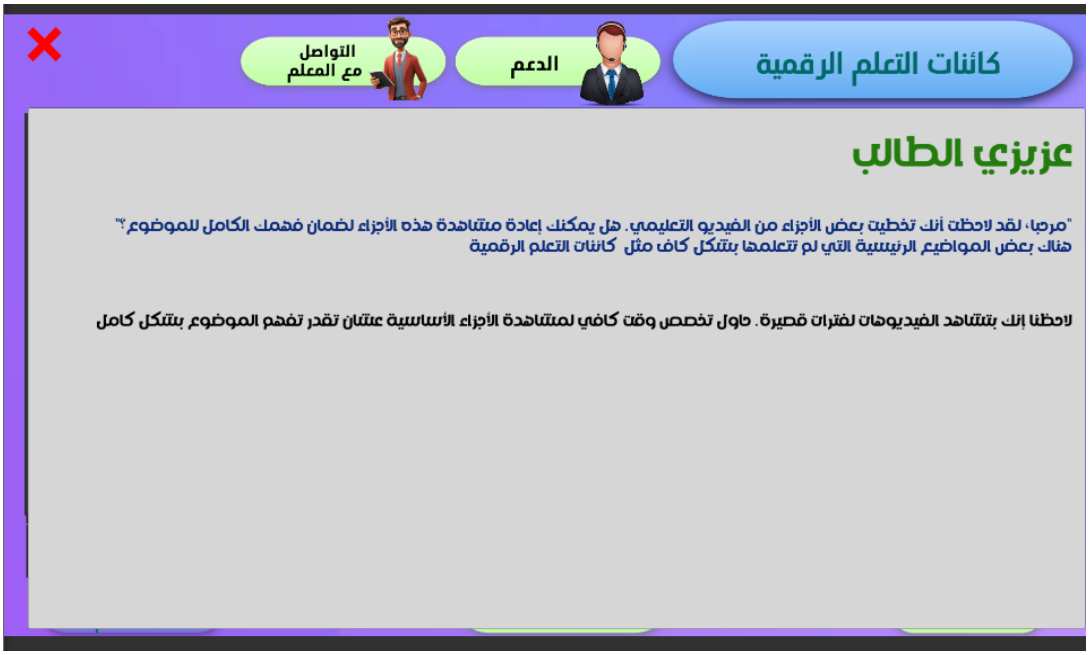
- تحديد أساليب التقويم المناسبة للأهداف التعليمية: استعانت الباحثتان في البحث الحالي بأساليب التقويم (القبلي، التكويني، النهائي).

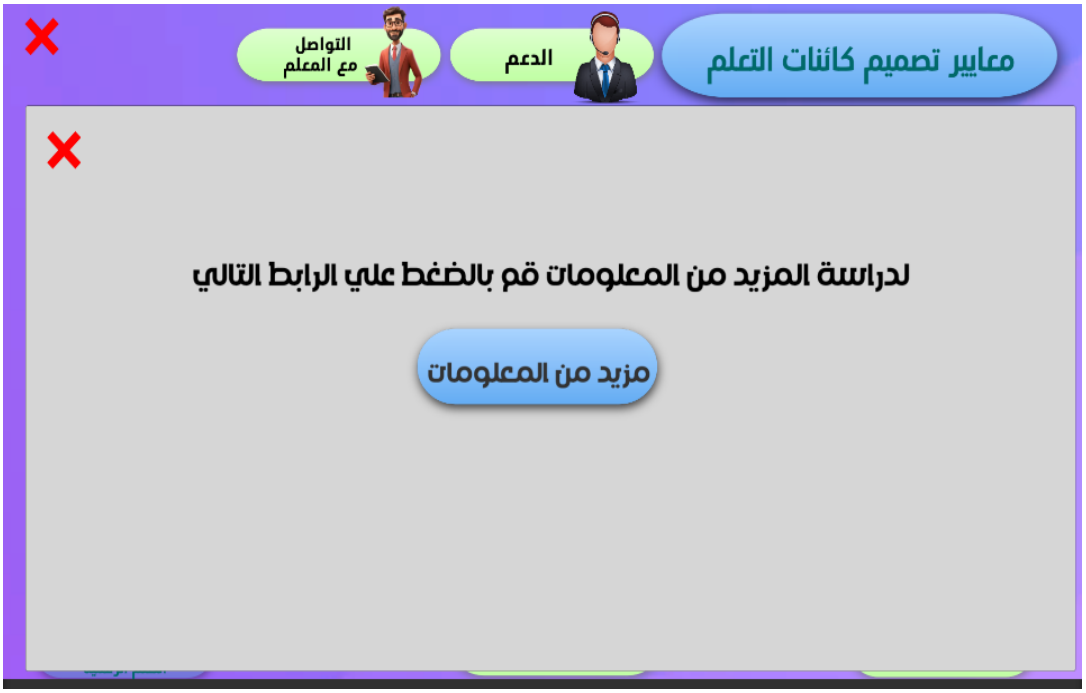
٢-٨. اختيار مصادر التعلم والوسائط المتعدده:

اعتمد البحث الحالي على بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم (الإرشادية والتنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط مقابل التعقيد) لتنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، وتم الاعتماد داخل بيئة تعلم على الفيديوهات التعليمية لشرح وتوضيح المحتوى التعليمي، مع توافر أدوات للتواصل المتزامن والغير متزامن وتوافر دعم فني للمتعلمين، وتحليلات التعلم تم تصميمها من خلال أدوات الذكاء الاصطناعي لجمع البيانات وتحليلها وإعطاء تقارير تعكس مستوى المتعلم في كل من النمطين (الإرشادي والتنبؤي)، وتقديم الإرشادات والتوجيهات المناسبة له في ضوء تلك النتائج في نمط تحليلات التعلم الإرشادية، وإتاحة مزيد من المعلومات للطالب أو ملخص للدرس في ضوء ما تظهره نتائجه في نمط تحليلات التعلم التنبؤية؛ والشكل (٨) التالي يوضح الإرشادات والمعلومات المقدمة للمتعلم في نمط تحليلات التعلم الإرشادية ونمط تحليلات التعلم التنبؤية.

*شكل(٨)*

*يوضح نمط تحليلات التعلم الإرشادية ونمط تحليلات التعلم التنبؤية*






٢-٩ تصميم خرائط المسارات: تنقل المتعلم بين موديولات التعلم كان مشروط بالإنتهاء من دراسة محتوى كل موديول داخل بيئة التعلم؛ ويتم تقديم الإرشاد والدعم المناسب له في ضوء نتائج تحليلات التعلم الذكية لتفاعلاته داخل بيئة التعلم المتمثلة تحليلات التعلم الإرشادية وتحليلات التعلم التنبؤية.

٢-١٠. تصميم واجهات التفاعل داخل بيئة التعلم:

تم استخدام برنامج "Unity 3d" لتصميم التطبيق والشاشات الداخلية وربطها ببعضها البعض، وقد تضمنت الوجهة الرئيسية لبيئة التعلم بيانات تسجيل المتعلم للدخول لبيئة التعلم وتشمل (الاسم، والمجموعة المنضم إليها المتعلم حيث تم تقسيم العينة إلى أربع مجموعات وتم إعطاء رقم لطلاب كل مجموعة، الايميل الخاص بالطالب، وكلمة السر الخاصة به وأيضًا تم إعطاء كل طالب pass word خاص به)، بمجرد تسجيل الطالب لتلك البيانات، يظهر للطالب شاشة التعليمات تتضمن الإرشادات والتعليمات التي تسهل على الطالب التفاعل مع مكونات بيئة التعلم والمحتوى التعليمي، بمجرد الضغط على زر الإنتقال للمحتوى يظهر للمتعلم الشاشة المتضمنة عناصر المحتوى التعليمي المقدم.

**شكل(٩)**

***يوضح شاشة تسجيل الدخول لبيئة التعلم الذكية***

**شكل(١٠)**

***يوضح شاشة التعليمات داخل بيئة التعلم الذكية***

**٢-١١. تصميم أنماط تحليلات التعلم (الإرشادية والتنبؤية) داخل بيئة التعلم:**

**تم تصميم أنماط تحليلات التعلم (الإرشادية والتنبؤية) داخل بيئة التعلم على النحو التالي:-**

**في ضوء تفاعلات المتعلم داخل بيئة التعلم الذكية والمتمثلة في (عدد مرات تخطي جزء من الفيديو، الزمن الكلي للوقوف، عدد الإجابات الخاطئة على الأسئلة التكونية المقدمة داخل بيئة التعلم، وعدد**

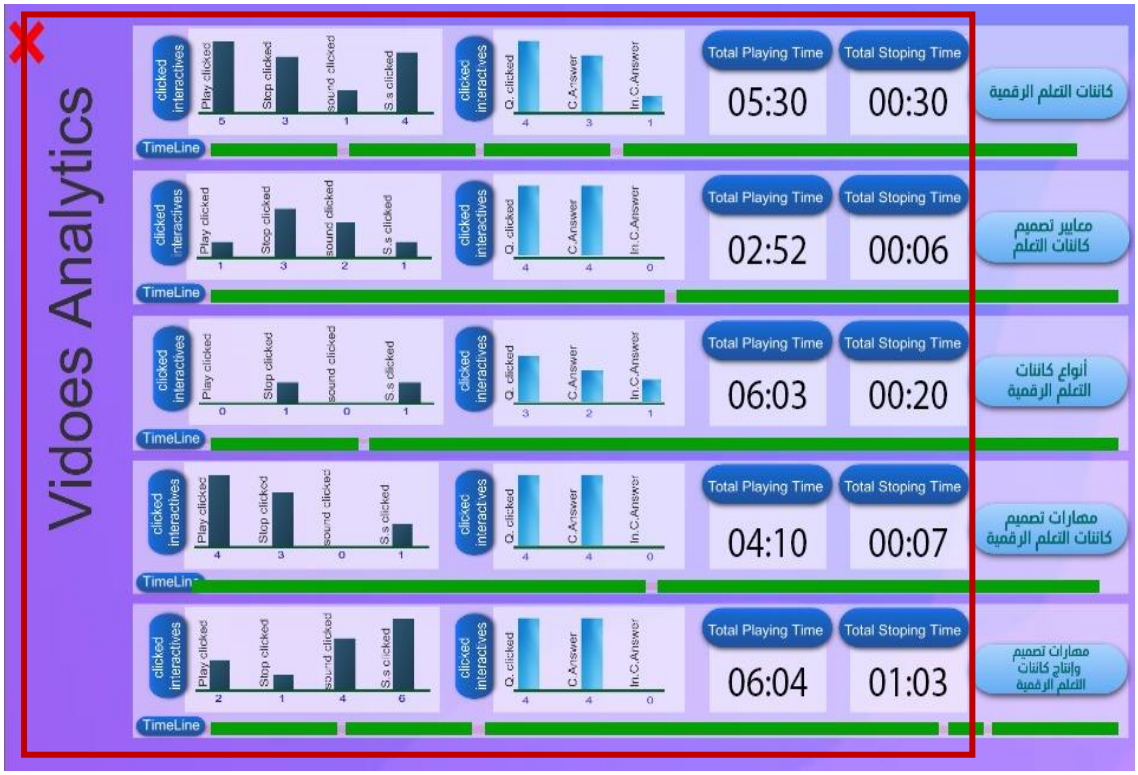
الأسئلة المجاب عنها في الاختبار التكويني) تم تصميم أنماط تحليلات التعلم على النحو التالي:

- في تحليلات التعلم الإرشادية: تم برمجة تحليلات التعلم الإرشادية بحيث تقوم بإستخدام نتائج تحليلات تفاعلات المتعلم وتقوم بمعالجتها وتفسيرها وفي ضوء نتائجها يتم تحديد المفاهيم أو الأجزاء التي يواجه الطالب صعوبة في تعلمها، وتحديد إبراز نقاط القوة ونقاط الضعف لديه، ويتم توجيه له مجموعة من الإرشادت والإقتراحات المساعدة له أثناء عملية التعلم.

- تحليلات التعلم التنبؤية: تم برمجة تحليلات التعلم التنبؤية بحيث تقوم بإستخدام نتائج تحليلات تفاعلات المتعلم ومعالجتها وتفسيرها بهدف التنبؤ بمستوى مهارات الطلاب المستقبلي في تصميم كائنات التعلم الرقمية، ووضع خطط استباقية لتحسين نتائج تعلمه، حيثُ يمكن من خلالها الاستدلال عن مستوى الطالب وفى ضوئها يتم توجيه الطالب لاستكشاف مزيد من المعلومات حول موضوع تعلمه أو تقديم ملخص للأجزاء التي وجد فيها صعوبة أثناء عملية التعلم.

**شكل(١١)**

***يوضح أنماط تحليلات التعلم المستخدمة في البحث الحالي***



**٢-١٢. تصميم السيناريو التعليمي لمواد المعالجة التجريبية:**

**تصميم وإنتاج شاشات محتوى بيئة التعلم (الإطار) قاعدة أساسية في بناء آي بيئة تعلم ويعنى ذلك أن كل خط أو شكل أو نص أو لون يجب أن يكون له هدف، ولكي يكون تصميم الشاشة مؤثرًا وفعالًا يجب أن يكون الاختيار مناسبًا لخلفية الشاشة والمؤثرات لتحقيق أهداف بيئة التعلم والمساعدة على توصيل المعلومات بشكل مباشر للمتعلم، ومن المكونات الرئيسة التي تم مراعاتها عند تصميم الشاشات بيئة التعلم الذكية التالي: تصميم أطر محتوى بيئة التعلم، صياغة أطر بيئة التعلم من حيث (نوع الأطر، طول الأطر، مكونات الأطر)، تصميم الشاشات، ضبط التفاعلات، ويعد الإطار المكون الرئيسي لبيئة التعلم وهو ما يعرض على المتعلم من خلال بيئة التعلم الذكية وتتضمن بحوزته قدر المعلومات المطلوبة سواء كان نصًا مكتوبًا أو صوتًا أو لقطات فيديو، أو صور أو أي من تلك العناصر السابقة معًا، بالأضافة إلى إطارات تقديم الدعم والتعليمات وإطارات عرض موضوعات الموديولات التعليمية.**

**ثالثًا: مرحلة التطوير Development: وتشمل هذه المرحلة الخطوات التالية:**

**٣-١. التخطيط والتحضير للإنتاج:**

**قامت الباحثتان بالتخطيط لإنتاج بيئة التعلم الذكية، من خلال إعداد قائمة بمعايير تصميم بيئات التعلم الذكية بعد الأطلاع على عديد من الدراسات في هذا المجال، كذلك قامت الباحثتان بتجهيز البرامج التي سيتم بها كتابة النصوص ومعالجة الصور والفيديوهات وتقديم الدعم، واستخراج التقارير الناتجة من عملية تحليلات التعلم، وتحديد لغات البرمجة المساندة وأساليب وطرق عرض نتائج تحليلات التعلم.**

**٣-٢. إنتاج وبرمجة المحتوى الرقمي وتحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) داخل بيئة التعلم الذكية:**

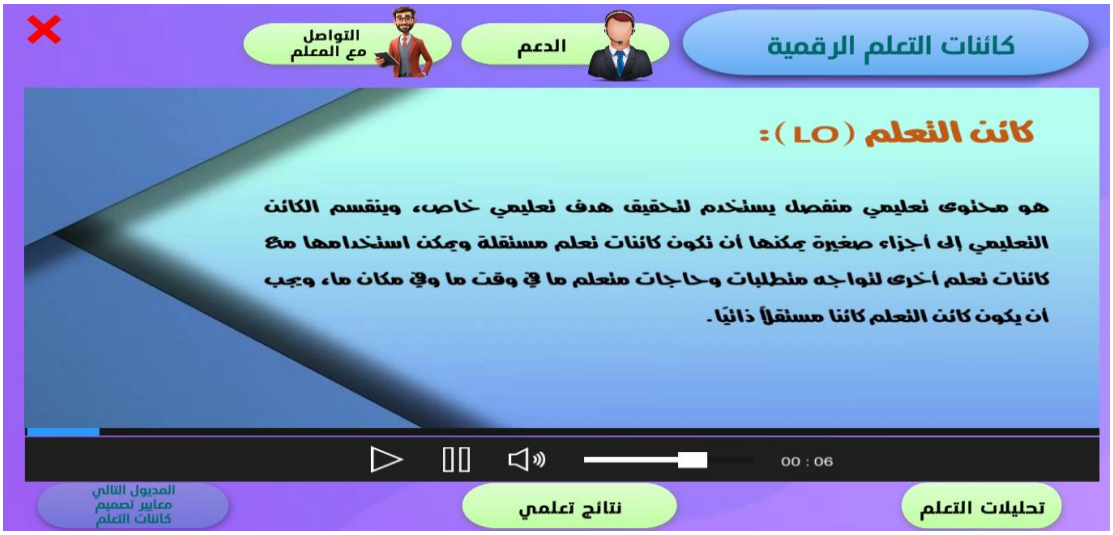
**تم برمجة و إعداد محتوى بيئة التعلم الذكية في صورة تطبيق ذكي قائم على تحليلات التعلم المستندة إلى الذكاء الاصطناعي، وتم إتاحة البيئة إلى طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم مقسمين إلى مجموعتين تجريبيتين لكي يقوم كل طالب بدراسة المحتوى وفقًا لأسلوب تعلمه، وتم تصنيف المتعلمين وفقًا لأساليبهم المعرفية، وتم الاعتماد على البرامج ولغات البرمجة التالية في إعداد جميع مكونات بيئة التعلم الذكية:**

- **تم استخدام برنامج " Unity 3d" : لجمع المحتوى وربطه بالبرمجة الخاصة به.**
- **تم استخدام برنامج "Camtasia": لإنتاج الفيديوهات التعليمية الخاصة بكل موديول على حدى وعمل المونتاج اللازم لها.**

- تـم اسـتخدام برنـامج "Photoshop": للتعـديل فـي الصـور والخامـات و"Textures" المطلوبـة للتصـميم العـام لبيئـة التعلم الذكية.
- تم اسـتخدام لغـة" C#": لتكـوين البيئـة و برمجة التكيف وإضافة التفاعل.
- تـم اسـتخدام لغـة البـايثون "Python": لإضافة الذكاء الاصطناعي لأدوات تحليلات التعلم التنبؤية والإرشادية.

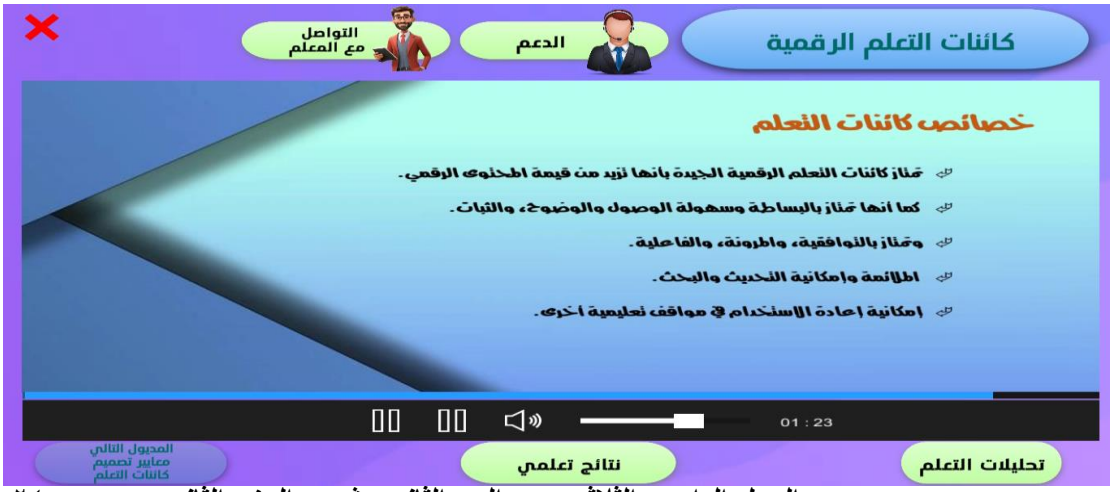
**شكل(١٢)**

***يوضح شاشة عرض المحتوي التعليمي داخل بيئة التعلم الذكية***




***شكل(١٢)***

***يوضح شاشة عرض المحتوي التعليمي داخل بيئة التعلم الذكية***



**٣-٣. برمجة التفاعلات داخل بيئة التعلم الذكية:**

**تم الاعتماد على تفاعل المتعلم مع المحتوى المقدم داخل بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم الإرشادية والتنبؤية من خلال الضغط على أزرار التفاعل الموجودة داخل كل شاشة والموضوع عليها أيقون أو عنوان يوضح الحدث المرتبط بكل زر على حدى، وفي الجلسة التمهيدية تم شرح لهم كيفية التفاعل مع المحتوي المقدم، وتم إتاحة لهم إمكانية حصول المتعلمين على تقارير توضح مستوي تقدمهم وتفاعلهم داخل بيئة التعلم الذكية وهذة التقارير تنتج من عملية تحليلات التعلم التي تمت على بيانات المتعلم المستمدة من نوع ومستوى تفاعله داخل بيئة التعلم الذكية.**

**٣-٤. التقويم البنائي للنسخة الأولية لبيئة التعلم الذكية:**

**وذلك من خلال عرض النسخة الأولية منها على مجموعة من المحكمين أعضاء هيئة التدريس بتخصص تكنولوجيا التعليم، لإبداء الرأي حول أهدافها ومحتواها التعليمي والأنشطة المستخدمة بها، وطرق التدريس وأساليب التقييم، ومدى ملائمتها لطبيعة المتعلمين، وسهولة استخدامها والترابط والتكامل بين جميع عناصرها، وقد تم إجراء التعديلات المطلوبة من السادة المحكمين ملحق(٨).**

**٣-٥. تعديل النسخة الأولية والإخراج النهائي لبيئة التعلم الذكية:**

**تم إجراء التعديلات اللازمة، وأصبحت بيئة التعلم الذكية صالحة للإتاحة لدخول الطلاب عليها.**

**رابعًا: مرحلة التقويم Evaluation:**

**بعد الانتهاء من إعداد بيئة التعلم الذكية تم ضبطها والتحقق من صلاحيتها للتطبيق من خلال القيام بالإجراءات التالية:**

**٤-١. تجريب بيئة التعلم الذكية: القائمة على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) على طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم.**

**٤-٢. التطبيق التجريبي لبيئة التعلم الذكية القائمة على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد): تم التطبيق التجريبي للعينة داخل معمل الحاسب (١) بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس تحت متابعة الباحثتان على عينة تكونت من (٢٠) طالب وطالبة خارج نطاق العينة الأساسية للبحث، من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة عين شمس؛ وذلك بهدف الوقوف على المعوقات والمشكلات التي قد تواجه الطالب أثناء**

تفاعله مع محتوى البيئة، والتأكد من وضوح المادة العلمية المتضمنة، وعدم وجود أي مشكلات تقنية قد تظهر للطالب أثناء عملية التعلم عبر البيئة التعليمية، والتحقق من ثبات أدوات القياس المستخدمه في الدراسة الحالية، وذلك للوصول بالمعالجات التجريبية وأدوات القياس إلى أفضل شكل ومضمون لهم قبل البدء بتنفيذ التجربة الأساسية للبحث.

**٤-٣. حساب تكافؤ المجموعات التجريبية:**

للتحقق من تكافؤ مجموعات البحث قبليًا تم إجراء التطبيق القبلي لاختبار التحصيل وبطاقة ملاحظة الأداء على مجموعات البحث، وحساب مستوى الدلالة الإحصائية لقيمة اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه للفرق بين درجات مجموعات البحث، ويوضح ذلك الجدول(٣) التالي:

**جدول (٣)**

***نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه ANOVA للفرق بين متوسطات درجات المجموعات (التطبيق القبلي)***

| المتغير | مصدر التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | ف | الدلالة الاحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| اختبار التحصيل المعرفي | بين المجموعات | ١٥,٦٣٧ | ٣ | ٥,٢١٢ | ١,٠٤٥ | ٠,٣٧٨ غير دال احصائيا |
| | داخل المجموعات | ٣٧٩,٠٥ | ٧٦ | ٤,٩٨٨ | | |
| | الكلي | ٣٩٤,٦٨٧ | ٧٩ | | | |
| بطاقة الملاحظة | بين المجموعات | ١٧,٠٥ | ٣ | ٥,٦٨٣ | ٠,١٨٨ | ٠,٩٠٥ غير دال احصائيا |
| | داخل المجموعات | ٢٣٠٢,٥ | ٧٦ | ٣٠,٢٩٦ | | |
| | الكلي | ٢٣١٩,٥٥ | ٧٩ | | | |

يتضح من الجدول (٣) السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل وكذلك لبطاقة ملاحظة الأداء سواء ترجع لاختلاف نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي أو لاختلاف الأسلوب المعرفي أو

للتفاعل بينهما، مما يعتبر مؤشراً على تكافؤ مجموعات البحث قبلياً، وأن أي فروق تظهر بين مجموعات البحث في التطبيق البعدي يمكن ارجاعها إلى اختلاف المعالجة التدريسية والعلاقة بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٤-٤. التجريب النهائي لبيئة التعلم الذكية القائمة على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد): قامت الباحثتان بالاجتماع مع طلاب المجموعة الأساسية وعددهم (٨٠) طالب وذلك بهدف تعريفهم بالهدف من التجربة، وتم توزيع عليهم مقياس التبسيط والتعقيد وفي ضوء نتائج المقياس تم تقسيمهم إلى (٤) مجموعات المجموعة التجريبية الأولى تمثل نمط تحليلات التعلم (الإرشادية) مع ذوي الأسلوب المعرفي (التبسيط) وعددها (٢٠) طالبًا وطالبة، المجموعة التجريبية الثانية تمثل نمط تحليلات التعلم (الإرشادية) مع ذوي الأسلوب المعرفي (التعقيد) وعددها (٢٠) طالبًا وطالبةً، المجموعة التجريبية الثالثة تمثل نمط تحليلات التعلم (التنبؤية) مع ذوي الأسلوب المعرفي (التبسيط) وعددها (٢٠) طالبًا وطالبة، المجموعة التجريبية الرابعة تمثل نمط تحليلات التعلم (التنبؤية) مع ذوي الأسلوب المعرفي (التعقيد) وعددها (٢٠) طالبًا وطالبة، وتم عرض عليهم النسخة النهائية من بيئة التعلم الذكية، وفقًا للتصميم التجريبي للبحث، وذلك بهدف قياس نواتج التعلم المتضمنة، ومتابعة مدى تقدم المتعلمين، وعدم وجود أي عوائق أو صعوبات أثناء عملية التعلم.

٤-٥. إعداد وبناء أدوات البحث وضبطها

تمثلت أدوات القياس للبحث الحالي في الاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، وبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، ومقياس الأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد)، وقد تمت إجراءات إعداد كل أداه منها على النحو التالي:

ا-إعداد الاختبار التحصيلي المعرفي: وتمت إجراءات تصميمه وفق الخطوات الآتية:

أ) تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي: يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس مدى تحصيل طلاب تكنولوجيا التعليم (عينة البحث) للجانب المعرفي المرتبط بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، وتم تحديد الأهداف التعليمية الخاصة تحديدًا سلوكيًا واضحًا، ويوضح جدول مواصفات الاختبار أرقام مفردات الاختبار التي يقيسها كل مستوى.

ب) تحديد نوع الاختبار التحصيلي وصياغة مفرداته: وتم إعداد مفردات الاختبار التحصيلي

من النوع الموضوعي بنمطين كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٤)

*الأسئلة الموضوعية وعدد كل منها وإجمالي عدد المفردات الاختبار التحصيلي*

| م | أنواع الأسئلة الموضوعية في الاختبار التحصيلي | عدد الأسئلة |
|---|---|---|
| ١ | الصواب والخطأ | ٢٥ |
| ٢ | الاختيار من المتعدد | ١٦ |
| | الإجمالي | ٤١ |

نمط الصواب والخطأ: ويكون حقيقة مصاغة في عبارات، يضع أمامها الطالب علامة الصواب إذا كانت العبارة صحيحة، وعلامة الخطأ إذا كانت العبارة خاطئة، ونمط الاختيار من متعدد: وفيه تكون كل عبارة من مقدمة وأربعة بدائل للاختيار فيما بينها، وراعت الباحثتان عند صياغة البدائل عناصر عدة، أهمها الارتباط والتساوي والتجانس.

ج- إعداد الاختبار التحصيلي في صورته الأولية: تم إعداد الاختبار التحصيلي مشتمل على (٢٨) عبارة من نوع أسئلة الصواب والخطأ؛ و(١٨) عبارة من نوع الاختيار من متعدد، وتم تعديل أسئلة الصواب والخطأ إلى (٢٥)، وتم تعديل أسئلة الاختيار من متعدد إلى (١٦) عبارة بناء على آراء المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم ملحق (٢)، ليكون عدد عبارات الاختبار في صورته النهائية (٤١) عبارة، وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار (٤١) درجة.

د- إعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي: قامت الباحثتان بإعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي بحيث يوضح الموضوعات والأهداف التي يغضيها حسب تصنيف بلوم، وفي ضوء الأهداف العامة للمحتوي التعليمي.

ه- وضع تعليمات الاختبار التحصيلي: راعت الباحثتان عند إعداد تعليمات الاختبار أن تكون مباشرة، ومناسبة لمستوى جميع الطلاب، موضحة لكيفية الإجابة على جميع أسئلة الاختبار، مؤكده على ضرورة الإجابة عن كل سؤال، وتضمنت بعض

التوجيهات المتمثلة في توضيح الهدف من الاختبار، وعدد الأسئلة التي يتضمنه، وكذلك الزمن المحدد للإجابة على الاختبار.

و- الضبط الاحصائي للاختبار التحصيلي: عند إعداد الاختبار التحصيلي راعت الباحثتان أن يكون محققًا للصدق: والمقصود به أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه، والموضوعية: المقصود بها صياغة عبارات الاختبار بحيث لا يحتمل السؤال أكثر من إجابة واحدة، والشمولية: والمقصود به أن يغطي الإختبار جميع الموضوعات المتضمنة في المحتوى التعليمي المحدد.

ز- حساب الصدق الظاهري للاختبار التحصيلي: ويسمي صدق المحكمين، وتم عرض الصورة الأولية من الاختبار التحصيلي على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، لحساب صدقه وإجراء التعديلات المطلوبة وفقًا للآراء المقترحة (في تعديل صياغة بعض البنود، حذف بعض البنود، مدى قياس البنود للأهداف السلوكية المحددة، والدقة العلمية واللغوية لبنود الاختبار، مدى مناسبة بنود الاختبار لعينة البحث) وبذلك أصبح الاختبار قابل للتطبيق على طلاب التجربة الاستطلاعية.

ح- حساب الصدق الذاتي للاختبار التحصيلي: وقامت الباحثتان بحساب الصدق الداخلي للاختبار، باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجة كل بند من بنود الاختبار والدرجة الكلية للمستوى الذي تنتمي إليه، وكذلك معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمستوى والدرجة الكلية للاختبار، وتم ذلك على عينة البحث الاستطلاعية والتي بلغت (٢٠) طالب وطالبة، وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠,٥١) إلى (٠,٦٧) وكلها قيم دالة عند مستوى (٠,٠١)، وتشير إلى أن البنود تقيس ما يقيسه الاختبار وهو مؤشر على صدق الاختبار، وتم التحقق من ثبات الاختبار بطريقة (ألفا كرونباخ) لكل مستوى على حده والاختبار كاملًا، فتراوحت قيم الثبات بين (٠,٧٢) إلى (٠,٨١) وكلها قيم ثبات مقبولة.

ط- التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي: وقامت الباحثتان بعد التحقق من صدق الاختبار التحصيلي، بتطبيقه على عينة البحث الاستطلاعية وعددها (٢٠) طالب وطالبه خلاف عينة البحث الأساسية،

بقسم تكنولوجيا التعليم-كلية التربية النوعية جامعة عين شمس، وذلك بهدف حساب المعاملات التالية:

- حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار: قامت الباحثتان بحساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، وذلك بهدف حذف البنود المتناهية السهولة، والتي يكون معامل سهولتها أعلى من (٨, ٠)، والبنود المتناهية الصعوبة والتي يكون معامل صعوبتها أقل من (٢, ٠)، وقد امتدت معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار ما بين (٢٩, ٠) إلى (٧٨, ٠)، وبذلك تقع جميع مفردات الاختبار التحصيلي داخل النطاق المحدد لها.
- حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار: وتم حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي بحساب معدل التباين من معاملات السهولة والصعوبة طبقًا للمعادلة التالية معامل السهولة X معامل الصعوبة، ويقصد بمعامل التمييز لمفردات الاختبار قدرة مفردات الاختبار على التمييز بين الأداء المرتفع والمنخفض لطلاب، وامتدت معاملات تمييز مفردات الاختبار ما بين (٣١, ٠) إلى (٧٢, ٠) وهي قيم مقبولة، مما يدل على أن مفردات الاختبار ذات قوى تمييز مناسبة.
- حساب زمن الإجابة على الاختبار التحصيلي: تم حساب الزمن الذي استغرقه الطلاب للإجابة على كل مفردات الاختبار، وقسمة الناتج على عدد الطلاب، وذلك عن طريق حساب متوسط زمن الاختبار وكان (٤١)، وعليه أصبح زمن الاختبار (٤١) دقيقة، والتزمت الباحثتان بهذا الزمن عند التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار على عينة البحث الأساسية.
- حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي تم حساب ثبات الاختبار بطريقة (ألفا كرونباخ) لكل مستوى والاختبار كاملًا، وتراوحت قيم الثبات بين (٠,٧١) إلى (٠,٨٢) وكلها قيم ثبات مقبولة، وهو معامل ثبات يدل على أن الاختبار التحصيلي يمكن أن يعطي نفس النتائج إذا أُعيد تطبيقه على العينة نفسها في نفس الظروف لكن في وقت آخر.

و- الصورة النهائية للاختبار التحصيلي: وبعد الانتهاء من إعداد الاختبار وبنود مفرداته وعباراته، وتطبيقه على الطلاب في التجربة الاستطلاعية لحساب الصدق والثبات، أصبح الاختبار جاهزًا في صورته النهائية للتطبيق على طلاب عينة

البحث الأساسية، وتكون من (٤١) عبارة (مفردة)، ملحق(٢).

٢-إعداد بطاقة ملاحظة الأداء:

قامت الباحثتان بإعداد إجراءات بناء بطاقة ملاحظة الأداء وفقًا للخطوات التالية:

أ- الهدف من بطاقة ملاحظة الأداء:

استهدفت بطاقة الملاحظة قياس الجوانب الأدائية لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية -جامعة عين شمس (عينة البحث)، بهدف الكشف عن العلاقة بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي ببيئة تعلم ذكية والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثرها على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.

ب- الصورة الأولية لبطاقة ملاحظة الأداء:

قامت الباحثتان بناء بطاقة الملاحظة وفقاً لقائمة مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية، وتمثلت بطاقة ملاحظة الأداء في الصورة الأولية لها من (٩) مهارات فرعية، تضم في مجملها على(٨٢) خطوة تقيس أداء المتعلمين في مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.

ت- حساب صدق بطاقة ملاحظة الأداء:

قامت الباحثتان بحساب صدق بطاقة ملاحظة الأداء من خلال عرض بطاقة الملاحظة على السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، لحساب الصدق، وتحديد مدي دقة عبارات البطاقة لغويًا وعلميًا، وتحديد مدى ارتباط الأداء بالمهارات التي تنتمي إليها، وقد أبدى السادة المحكمين بعض التعديلات التي تمثلت في تعديلات في الصياغة اللغوية لبعض المهارات وحذف بعض الأجزاء، وتم إجراء التعديلات اللازمة وفق آراء المحكمين.

ث- حساب الصدق الذاتي لبطاقة ملاحظة الأداء:

قامت الباحثتان بالتحقق من الصدق الذاتي لبطاقة ملاحظة الأداء بحساب معاملات الارتباط بين كل مفردة، والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها، وكذلك معامل الارتباط بين الدرجة الكلية للمهارة والدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي على عينة البحث الاستطلاعية والتي بلغت (٢٠) طالب وطالبة، تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠,٤٦) إلى (٠,٧٣) وهي قيم دالة عند مستوى (٠,٠١) وتشير إلى أن بنود بطاقة ملاحظة الأداء تقيس ما وضعت لقياسه، وهو مؤشر لصدق البطاقة.

ج- حساب ثبات بطاقة ملاحظة الأداء:

قامت الباحثتان بالتحقق من معامل ثبات بطاقة الملاحظة بطريقة (ألفا كرونباخ) لكل مهارة، وتراوحت قيم الثبات بين (٠,٧٢) إلى (٠,٨١) وكلها قيم ثبات مقبولة.

ح- الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة الأداء:

تكونت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية من (٨) مهارات فرعية، و(٧٣) خطوة أداء، وتم تحديد مستويات الأداء على بطاقة ملاحظة الأداء فيما بين (٣) للأداء بشكل كامل وبدون أخطاء، (٢) للأداء بشكل متوسط وبمساعدة، (١) للأداء بشكل ضعيف وبمساعدة كبيرة للملاحظين، (٠) لعدم التمكن من الأداء، وعليه أصبحت البطاقة في شكلها النهائي صالحة لقييم أداء طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية –جامعة عين شمس (عينة البحث) ملحق (٥).

٣-إعداد مقياس الأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد):

يوجد عديد من المقاييس التي أعدت لقياس أسلوب التبسيط والتعقيد منها مقياس الدور الإجتماعي لكيلي "Role Construct Repertory Test (REP)" (Kelly, 1955)، واختبار "هذا ما أومن به" لهارفي "This-I-Believe Test (TIB)" (Harvey,1965)، و مقياس المجموعة التربوية لسيجل وسيجل "Education Set Scale (ESS)" (Siegel, siegel, 1965)، ويعد أشهرهم وأوسعهم انتشاراً هو مقياس مستودع الدور الإجتماعي الذي أعده كيلي عام (١٩٥٥) واستخدمه في عديد من الدرسات، وعدله "بيري" (Birei, 1955)، وقام باستخدامه ونقلة للبيئة العربية عبد العال عجوة (١٩٨٩)، لذلك قد استخدمت الباحثتان مقياس كيلي في البحث الحالي.

أ. وصف المقياس:

هذا المقياس يتكون من ورقة يتم إعطائها للمفحوص، ويوجد بتلك الورقة مصفوفة مكونة من عشرة أعمدة متقاطعة مع عشر صفوف، ويختلف عدد الأعمدة والصفوف على حسب العمر الزمني لأفراد العينة، وكذلك الفترة الزمنية المسموح بها للاستجابة على المقياس، وليس شرطاً تساوي عدد الصفوف مع الأعمدة؛ يطلب من المفحوص كتابة عدد من أسماء الأشخاص المعروفين جيداً له، والذين يمثلون له الأدوار الاجتماعية التي يحددها الباحث وهؤلاء الأفراد يمثلون على أعمدة المصفوفة، ثم يعطي للمفحوص عددًا من الصفات وعكس كلًا منها، وتعتبر المكونات تمثل صفوف المصفوفة، وتوضع كل صفة وعكسها على مقياس استجابة يتراوح من (١-٦) ويطلب منه أن يقيم كل

فرد على كل صفة وعكسها بإعطائه درجة من ٦ درجات.

ب. تصحيح المقياس:

كلما اختلف أحكام المفحوص على الشخص (الدور الإجتماعي) عبر التكوينات فهذا يعني أن لديه نظام أكثر تمايزًا من الأبعاد، وبالتالي يكون أكثر تعقيدًا معرفيًا؛ ويتم إعطاء درجة في المقياس من خلال مقارنة أحكام الفرد على الأشخاص؛ فالأفراد الذين يحصلون على درجات تتراوح بين (٤٠-٦٠) درجة يندرجوا تحت أسلوب التعقيد المعرفي، بينما الأفراد التي يحصلون على درجات تتراوح بين (١٠-٣٠) يندرجو تحت أسلوب التبسيط المعرفي؛ أما الأفراد الذين يحصلون على درجة أكثر من (٣٠) درجة وأقل من (٤٠) يكونوا محايدين ويتم استبعادهم من عينة البحث.

ج. صدق المقياس:

تم حساب صدق المقياس من خلال حساب صدق التكوين الفرضي بمعاملات الارتباط بين درجات الأدوار العشرة والدرجة الكلية، وتراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين (٠,٥٦، ٠,٧٦)، وجميع هذه المعاملات مقبولة ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) مما يؤكد إتساق فقرات المقياس من خلال مقارنة أحكام الفرد على الأشخاص.

د. ثبات المقياس:

تم حساب ثبات المقياس من خلال طريقة التجزئه النصفية، حيث تم تقسيم المقياس إلى فقراته الفردية والزوجية، ثم تم استخدام معادلة " سيبرمان، وبراون" للاختبار؛ وقد بلغ ثبات المقياس (٠,٥٢) وهذه القيمة دالة عند مستوى (٠,٠٥) مما يدل على ثبات المقياس.

## ٤-٧. نتائج البحث وتفسيرها:

يتناول هذا الجزء عرضًا للنتائج التي تم التوصل إليها عن طريق إجراء تجربة البحث الأساسية، وتحليل تلك النتائج وتفسيرها في ضوء معطيات الإطار النظري ونتائج البحوث والدراسات السابقة، ثم عرض التوصيات والبحوث في ضوء نتائج البحث، وللتحليل الإحصائي لبيانات البحث استخدمت الباحثتان الرزمة الإحصائية للعلوم الإجتماعية المعروفة بإسم "SPSS: Statistical Package for the Social .Sciences v.18"

١- فيما يتعلق بالسؤال الأول والذي ينص على: ما مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

- تم الإجابة على هذا السؤال من خلال التوصل لقائمة مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية في صورتها النهائية وتم حساب معامل الصدق والثبات لها، وعرضها على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وتكونت قائمة

المهارات في صورتها النهائية من (٨) مهارة رئيسة، و (٧٣) مهارة فرعية، ملحق (٤).

٢- فيما يتعلق بالسؤال الثاني والذي ينص على: ما معايير التصميم التي ينبغي مراعتها عند تصميم بيئة تعلم ذكية قائمة على نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) لتنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

- تم الإجابة على هذا السؤال من خلال الإطلاع على البحوث والدراسات التي تناولت معايير تصميم بيئات التعلم ذكية، ومن بين هذه الدراسات دراسة كل من (بسمه علي محمد وآخرون، ٢٠١٨؛ سالم مبارك العنزي، ٢٠٢٢؛ عايدة فاروق حسين، ٢٠٢٣؛ سيد شعبان عبد العليم وآخرون، ٢٠١٩؛ غدير علي المحمادي، ٢٠٢١؛ علي الصاوي علي وآخرون، ٢٠٢٣؛ محمد محمد إبراهيم وآخرون، ٢٠٢٤)، وقد توصلت الباحثتان إلى قائمة معايير تصميم بيئة تعلم ذكية قائمة على التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثرها على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وتكونت قائمة المعايير في صورتها النهائية من (٥) معيار رئيس، و(٦٠) مؤشرًا فرعيًا، ملحق (٣).

٣- فيما يتعلق بالسؤال الثالث والذي ينص على ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة تعلم ذكية قائمة على العلاقة بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) وأثرها على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

- تم الإجابة على هذا السؤال من خلال إطلاع الباحثتان على مجموعة من نماذج التصميم التعليمي، وتم التوصل إلى تبني نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧)، حيث أن هذا النموذج يتسم بالمرونة والشمول لجميع مراحل ومعايير التصميم التعليمي لبرامج الوسائط المتعدده وبيئات التعلم بمختلف أنماطها، وقد أجرت الباحثتان بعض التعديلات على النموذج المستخدم بما يتناسب مع طبيعة المحتوى المقدم والفئة المستهدفة وطبيعة متغيرات البحث.

٤- فيما يتعلق بالسؤال الرابع والذي ينص على: ما أثر نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

قامت الباحثتان بالتحقق من صحة الفرض الأول والثاني وفقًا للتالي:

- عرض النتائج المرتبطة بالتحصيل المعرفي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية:

للتحقق من صحة الفروض تم استخدام نتائج التطبيق البعدي للمجموعات الأربعة في اختبار التحصيل المعرفي باستخدام نتائج تحليل التباين ثنائي الإتجاه "Anova two way"، كما يوضحه جدول (٥) التالي:

**جدول(٥)**

***تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) على الجانب التحصيلي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية***

| مصدر الفروق | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | ف | الدلالة الاحصائية |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | ٣٩٥,٢٤ | ٣ | ١٣١,٧٥ | ١٤,٦٠ | دال عند مستوي ٠,٠١ |
| Intercept | ١٠٣٧٥٢,٠١ | ١ | ١٠٣٧٥٢,٠١ | ١١٤٩٨,٥٨ | دال عند مستوي ٠,٠١ |
| نمط تحليلات التعلم | ١٨٩,١١ | ١ | ١٨٩,١١ | ٢٠,٩٦ | دال عند مستوي ٠,٠١ |
| الأسلوب المعرفي | ١٥٩,٦١ | ١ | ١٥٩,٦١ | ١٧,٦٩ | دال عند مستوي ٠,٠١ |
| نمط التحليلات * الأسلوب المعرفي | ٤٦,٥١ | ١ | ٤٦,٥١ | ٥,١٦ | دال عند مستوي ٠,٠٥ |
| Error | ٦٨٥,٧٥ | ٧٦ | ٩,٠٢ | | |
| Total | ١٠٤٨٣٣ | ٨٠ | | | |

وباستخدام نتائج الجدول(٥) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين والعلاقة بينهم في ضوء مناقشة الفرض الأول والثاني للبحث على النحو التالي:

- اختبار صحة الفرض الأول: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط تحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي".

بإستقراء النتائج في جدول (٦) يتضح وجود فروق في التحصيل المعرفي ترجع إلى اختلاف نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/التنبؤية) لصالح نمط تحليلات التعلم (الإرشادية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي حيث قيمة ف دالة عند مستوى ٠,٠١ وقيمة المتوسط الحسابي لمجموعة نمط تحليلات التعلم (الإرشادية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي أعلى من نظيرتها لمجموعة نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (التنبؤية) كما يوضحه الجدول (٦) التالي:

جدول(٦)

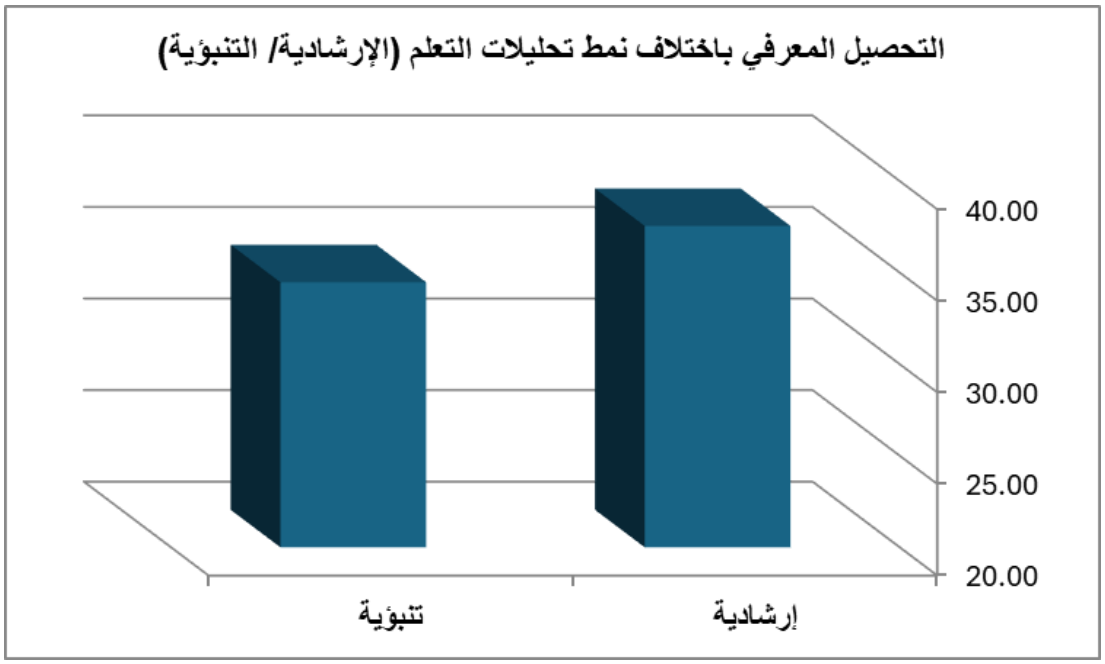
*المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة اختبار( ت) للفرق بين متوسطي المجموعتين وفق تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.*

| الاختبار | تحليلات التعلم | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ت | درجة الحرية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية | الإرشادية | ٤٠ | ٣٧,٥٥ | ٢,٧٢ | ٤,٠٦٧ | ٧٨ | دالة عند مستوي ٠,٠١ |
| | التنبؤية | ٤٠ | ٣٤,٤٨ | ٣,٩٤ | | | |

حيث يتضح من الجدول (٦) أن قيمة ت دالة إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١ ودرجة حرية ٧٨ لصالح المجموعة ذات المتوسط الحسابي الأعلي (الإرشادية)، وفيما يلي رسم بياني يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين (الإرشادية/ التنبؤية) في التطبيق البعدي للجانب المعرفي المرتبط بمهارة تصميم كائنات التعلم الرقمية:

**شكل (١٤)**

***دلالة الفرق بين درجات المجموعتين (الإرشادية/ التنبؤية) بالنسبة للاختبار التحصيلي باختلاف نمط تحليلات التعلم***




**مما يعني قبول الفرض الأول الذي ينص على "وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (≤٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية ترجع إلى التأثير الأساسي لنمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية - التنبؤية). لصالح تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية) عند مستوى دلاله (٠,٠١).**

**- <u>اختبار صحة الفرض الثاني:</u>" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد)".**

**يتضح من الجدول (٧) وجود فروق في التحصيل المعرفي ترجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد) لصالح الأسلوب المعرفي (التعقيد) حيث قيمة ف دالة عند مستوي ٠,٠١ وقيمة المتوسط الحسابي لمجموعة الأسلوب**

المعرفي (التعقيد) أعلى من نظيرتها لمجموعة الأسلوب المعرفي (التبسيط) كما يوضحه الجدول التالي: (٧)

جدول(٧)

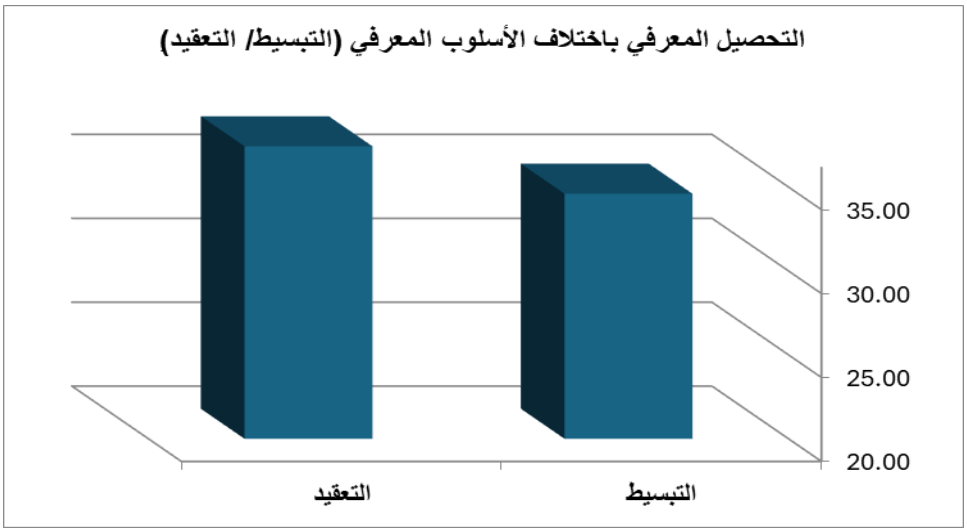
*المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة اختبار (ت) للفرق بين متوسطي المجموعتين وفق الأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.*

| الاختبار | الأسلوب المعرفي | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ت | درجة الحرية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية | التبسيط | ٤٠ | ٣٤,٦٠ | ٤,٤٥ | ٣,٦٧٦ | ٧٨ | دالة عند مستوي ٠,٠١ |
| | التعقيد | ٤٠ | ٣٧,٤٣ | ١,٩٦ | | | |

حيث يتضح من الجدول (٧) أن قيمة ت دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ ودرجة حرية ٧٨ لصالح المجموعة ذات المتوسط الحسابي الأعلي (التعقيد)، وفيما يلي رسم بياني يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين (التبسيط/ التعقيد) في التطبيق البعدي للجانب المعرفي المرتبط بمهارة تصميم كائنات التعلم الرقمية:

شكل (١٥)

*التمثيل البياني بالأعمدة لمجموعتي (التبسيط/ التعقيد) بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي باختلاف (الأسلوب المعرفي)*



**مما يعني قبول الفرض الثاني الذي ينص على "وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي يرجع إلى أثر الأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد)" لصالح الأسلوب المعرفي (التعقيد) عند مستوى دلاله (٠,٠١).**

**٥- فيما يتعلق بالسؤال الخامس الذي ينص على: ما أثر التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟**

**قامت الباحثتان بالتحقق من صحة الفرض الثالث علي النحو التالى:**

**<u>- اختبار صحة الفرض الثالث</u>: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع التأثير الأساسي للتفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي ونمط الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد)".**

**يتضح من الجدول (٨) (تحليل التباين ثنائي الإتجاه) وجود فروق دالة إحصائيًا ترجع إلى التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) حيث قيمة ف دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠٥.**

**وهذا يعني أن التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) كان له تأثير فعال على تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية والجدول (٨) التالي يبين مقارنة بين مجموعات البحث لتحديد أيهما أكثر فاعلية باستخدام اختبار شيفيه "Scheffe":**

**جدول (٨)**

**اختبار "Scheffe" يوضح التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على الجانب المعرفي المرتبط بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.**

| المجموعات | العدد | المتوسط | إرشادية ـ التبسيط | إرشادية ـ التعقيد | التنبؤية ـ التبسيط | التنبؤية ـ التعقيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| إرشادية ـ التبسيط | ٢٠ | ٣٦,٩ | -- | ٠,٦ | ٠,٠١ | ٠,٩٩ |
| إرشادية ـ التعقيد | ٢٠ | ٣٨,٢ | ٠,٦ | -- | ٠,٠١ | ٠,٤٥ |
| التنبؤية ـ التبسيط | ٢٠ | ٣٢,٣ | ٠,٠١ | ٠,٠١ | -- | ٠,٠١ |
| التنبؤية ـ التعقيد | ٢٠ | ٣٦,٦٥ | ٠,٩٩ | ٠,٤٥ | ٠,٠١ | -- |

يتضح من الجدول (٨) السابق أنه بالنسبة للمقارنة بين متغيرات البحث الأربعة اتضح التالي:

- بالنسبة للمجموعة الأولى (إرشادية ـ التبسيط): توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة الأولى من جهة والمجموعة الثالثة لصالح المجموعة الأولى. بينما لا توجد فروق بين المجموعة الأولى وكل من المجموعتين الثانية والرابعة.
- بالنسبة للمجموعة الثانية (إرشادية ـ التعقيد): توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة الثانية من جهة والمجموعة الثالثة لصالح المجموعة الثانية، بينما لا توجد فروق دالة بين المجموعة الثانية والمجموعتين الأولى والرابعة.
- بالنسبة للمجموعة الثالثة (التنبؤية ـ التبسيط): توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة الثالثة من جهة والمجموعات الثلاثة الأخرى لصالح المجموعات الثلاثة الأخرى.
- بالنسبة للمجموعة الرابعة (التنبؤية ـ التعقيد): توجد فروق دالة إحصائيًا بين المجموعة الرابعة من جهة والمجموعة الثالثة لصالح المجموعة الرابعة، بينما لا توجد فروق دالة بين المجموعة الرابعة والمجموعتين الأولى والثانية.

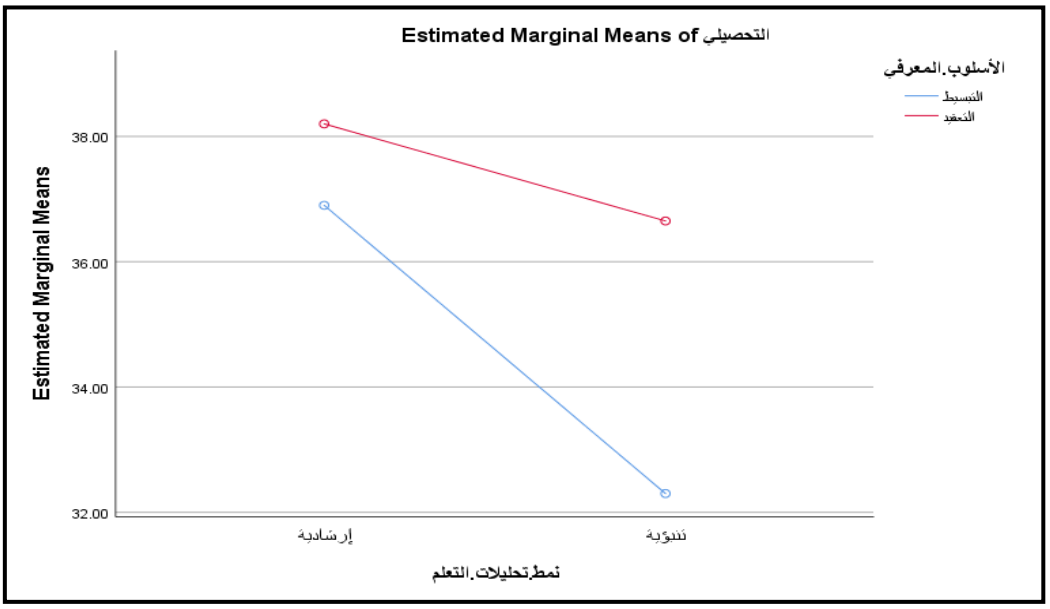
وبذلك يمكن ترتيب المجموعات من حيث أكثرها تنمية للتحصيل المعرفي: المجموعة (إرشادية ـ التعقيد) ثم (إرشادية ـ التبسيط) ثم (التنبؤية ـ التعقيد) ثم (التنبؤية ـ التبسيط).

والتمثيل البياني التالي يوضح ذلك التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) والأسلوب

المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على الجانب المعرفي المرتبط بتصميم كائنات التعلم الرقمية.

شكل (١٦)

*يوضح التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على الجانب المعرفي المرتبط بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.*




يتضح من الشكل (١٦) أن اتجاه الفروق بين المجموعات كالتالي: (إرشادية - التعقيد) ثم (إرشادية - التبسيط) ثم (التنبؤية - التعقيد) ثم (التنبؤية - التبسيط).

مما يعني قبول الفرض الثالث الذي ينص على " فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع التأثير الأساسي للتفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي ونمط الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد)". ترجع لتأثير التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية - التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد).

٦- فيما يتعلق بالسؤال السادس والذي ينص على: ما أثر نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) على تنمية الجوانب الآدائية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

**- قامت الباحثتان بالتحقق من صحة الفرض الرابع والخامس:**

**- عرض النتائج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية:**

**للتحقق من صحة الفروض تم استخدام نتائج التطبيق البعدي للمجموعات الأربعة في بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي باستخدام نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه "Anova two way"، كما يوضحه جدول (٩) التالي:**

**جدول(٩)**

***تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) على الجانب الأدائي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية***

| مصدر الفروق | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | ف | الدلالة الاحصائية |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | ١٩٨٦,٥٥ | ٣ | ٦٦٢,١٨ | ٢١,٣٧ | دال عند مستوي ٠,٠١ |
| Intercept | ٣٠٩٢٥٨,٤٥ | ١ | ٣٠٩٢٥٨,٤٥ | ٩٩٨٠,٣٢ | دال عند مستوي ٠,٠١ |
| نمط تحليلات التعلم | ١٠٨٠,٤٥ | ١ | ١٠٨٠,٤٥ | ٣٤,٨٧ | دال عند مستوي ٠,٠١ |
| الأسلوب المعرفي | ٧٣٢,٠٥ | ١ | ٧٣٢,٠٥ | ٢٣,٦٣ | دال عند مستوي ٠,٠١ |
| نمط التحليلات * الأسلوب المعرفي | ١٧٤,٠٥ | ١ | ١٧٤,٠٥ | ٥,٦٢ | دال عند مستوي ٠,٠٥ |
| Error | ٢٣٥٥ | ٧٦ | ٣٠,٩٩ | | |
| Total | ٣١٣٦٠٠ | ٨٠ | | | |

وباستخدام نتائج الجدول(٩) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين والعلاقة بينهم في ضوء مناقشة الفرض الرابع والخامس للبحث على النحو التالي:

- <u>اختبار صحة الفرض الرابع:</u> "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الآدائي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط تحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي".

يتضح من الجدول (١٠) وجود فروق في درجات بطاقة الملاحظة ترجع إلى اختلاف نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) لصالح نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية) حيث قيمة ف دالة عند مستوي ٠,٠١ وقيمة المتوسط الحسابي لمجموعة نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية) أعلى من نظيرتها لمجموعة نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (التنبؤية) كما يوضحها الجدول (١٠) التالي:

***جدول(١٠)***

***المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة اختبار( ت) للفرق بين متوسطي المجموعتين وفق تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.***

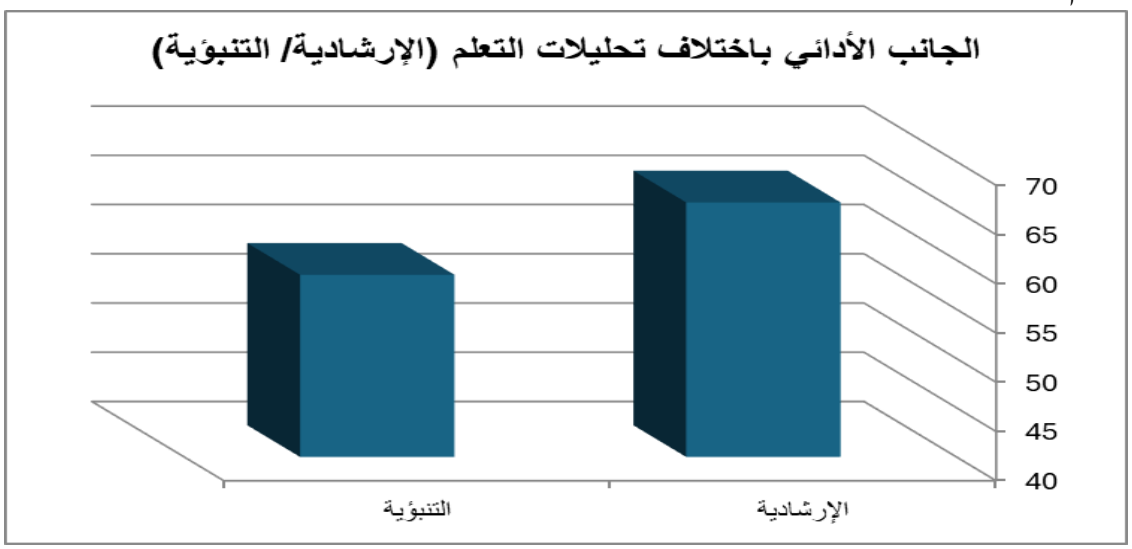
| بطاقة الملاحظة | تحليلات التعلم | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ت | درجة الحرية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجانب الأدائي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية | الإرشادية | ٤٠ | ٦٥,٨٥ | ٦,٥٣ | ٥,٠٨ | ٧٨ | دالة عند مستوي ٠,٠١ |
| | التنبؤية | ٤٠ | ٥٨,٥٠ | ٦,٤٠ | | | |

حيث يتضح من الجدول (١٠) أن قيمة ت دالة احصائيا عند مستوي ٠,٠١ ودرجة حرية ٧٨ لصالح المجموعة ذات المتوسط الحسابي الأعلي (الإرشادية)، وفيما يلي رسم بياني يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين (الإرشادية/ التنبؤية) في التطبيق البعدي للجانب

الأدائـي المـرتبط بمهـارات تصـميم كائنـات الـتعلم الرقمية:

*شكل (١٧)*

*يوضح دلالة الفرق بين درجات المجموعتين (الإرشادية/ التنبؤية) بالنسبة للجانب الأدائي باختلاف نمط تحليلات التعلم*




مما يعني قبول الفرض الذي ينص على "وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الآدائي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط تحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي" لصالح تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي الإرشادية.

- <u>اختبار صحة الفرض الخامس:</u> " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الأدائي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد)".

يتضح من الجدول (١١) وجود فروق في درجات بطاقة الملاحظة ترجع إلى إختلاف الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد) لصالح الأسلوب المعرفي (التعقيد) حيث قيمة ف دالة عند مستوى ٠,٠١ وقيمة المتوسط الحسابي لمجموعة الأسلوب المعرفي (التعقيد) أعلى من نظيرتها لمجموعة الأسلوب المعرفي (التبسيط) كما يوضحه الجدول (١١) التالي:

***جدول(١١)***

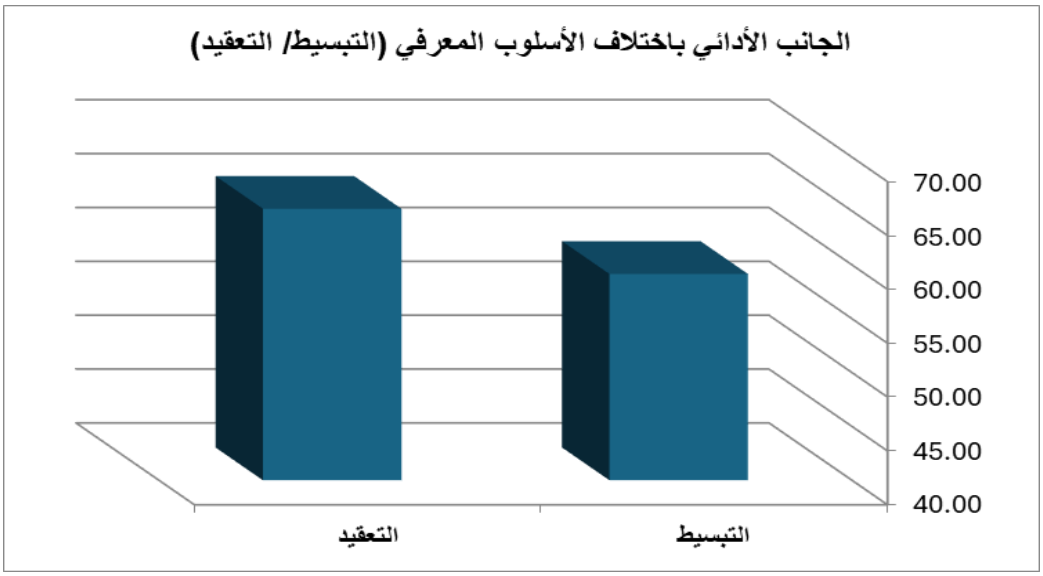
***المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة اختبار (ت) للفرق بين متوسطي المجموعتين وفق الأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة***

| بطاقة الملاحظة | الأسلوب المعرفي | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | ت | درجة الحرية | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجانب الأدائي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية | التبسيط | ٤٠ | ٥٩,١٥ | ٦,٨٥ | ٣,٩٧ | ٧٨ | دالة عند مستوي ٠,٠١ |
| | التعقيد | ٤٠ | ٦٥,٢٠ | ٦,٧٦ | | | |

حيث يتضح من الجدول (١١) أن قيمة ت دالة إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١ ودرجة حرية ٧٨ لصالح المجموعة ذات المتوسط الحسابي الأعلي (التعقيد)، وفيما يلي رسم بياني يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين (التبسيط/ التعقيد) في التطبيق البعدي للجانب الأدائي المرتبط بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية:

***شكل (١٨)***

***يوضح دلالة الفرق بين درجات المجموعتين (التبسيط/ التعقيد) بالنسبة للجانب الأدائي باختلاف نمط الأسلوب المعرفي***



**مما يعني قبول الفرض الذي ينص على "وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الأدائي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد)" لصالح الأسلوب المعرفي (التعقيد)".**

**٧- فيما يتعلق بالسؤال السابع الذي ينص على: ما أثر التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) على تنمية الجوانب الآدائية المرتبطة بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟**

**قامت الباحثتان بالتحقق من صحة الفرض السادس علي النحو التالى:**

**- <u>اختبار صحة الفرض السادس:</u> "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الآدائي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع التأثير الأساسي للتفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي ونمط الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد)".**

**يتضح من الجدول (١٢) وجود فروق دالة إحصائيًا ترجع إلى التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) حيث قيمة ف دالة إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١ .**

**وهذا يعني أن التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) كان له تأثير فعال على تنمية الجانب الأدائي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية والجدول (١٢) التالي يبين مقارنة بين مجموعات البحث لتحديد أيهما أكثر فاعلية باستخدام اختبار شيفيه "Scheffe":**

**جدول (١٢)**

***اختبار "Scheffe" للتفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية - التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) على الجانب الأدائي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.***

| المجموعات | العدد | المتوسط | إرشادية - التبسيط | إرشادية - التعقيد | التنبؤية - التبسيط | التنبؤية - التعقيد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| إرشادية - التبسيط | ٢٠ | ٦١,٣٥ | -- | ٠,٠١ | ٠,١١ | ٠,٩١ |
| إرشادية - التعقيد | ٢٠ | ٧٠,٣٥ | ٠,٠١ | -- | ٠,٠١ | ٠,٠١ |
| التنبؤية - التبسيط | ٢٠ | ٥٦,٩٥ | ٠,١١ | ٠,٠١ | -- | ٠,٣٨ |
| التنبؤية - التعقيد | ٢٠ | ٦٠,٠٥ | ٠,٩١ | ٠,٠١ | ٠,٣٨ | -- |

يتضح من الجدول (١٢) السابق أنه بالنسبة للمقارنة بين متغيرات البحث الأربعة اتضح التالي:

- بالنسبة للمجموعة الأولي (إرشادية - التبسيط): توجد فروق دالة إحصائيًا بين المجموعة الأولى من جهة والمجموعة الثانية لصالح المجموعة الثانية. بينما لا توجد فروق بين المجموعة الأولى وكل من المجموعتين الثالثة والرابعة.
- بالنسبة للمجموعة الثانية (إرشادية - التعقيد): توجد فروق دالة إحصائيًا بين المجموعة الثانية من جهة والمجموعات الثلاثة الأخري لصالح المجموعة الثانية.
- بالنسبة للمجموعة الثالثة (التنبؤية - التبسيط): توجد فروق دالة إحصائيًا بين المجموعة الثالثة من جهة والمجموعة الثانية لصالح المجموعة الثانية. بينما لا توجد فروق بين المجموعة الثالثة وكل من المجموعتين الأولى والرابعة.
- بالنسبة للمجموعة الرابعة (التنبؤية - التعقيد): توجد فروق دالة إحصائيًا بين المجموعة الرابعة من جهة والمجموعة الثانية لصالح المجموعة الثانية. بينما لا توجد فروق بين المجموعة الرابعة وكل من المجموعتين الأولى والثالثة.

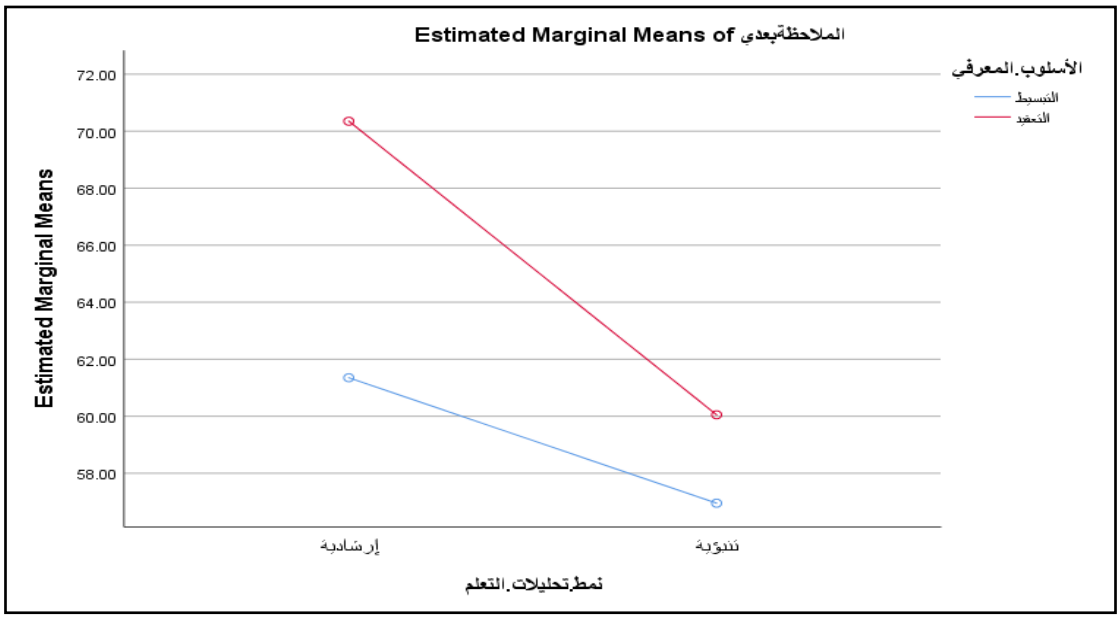
<u>بذلك يمكن ترتيب المجموعات من حيث أكثرها تنمية للأداء المهاري: المجموعة (الإرشادية - التعقيد) ثم (الإرشادية - التبسيط) ثم (التنبؤية - التعقيد) ثم (التنبؤية - التبسيط).</u>

والتمثيل البياني التالي يوضح ذلك التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على الجانب

**الأدائـي المـرتبط بمهـارات تصـميم كائنـات الـتعلم الرقمية**

**شكل (١٩)**

***يوضح التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثره على الجانب الأدائي المرتبط بمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.***




**مما يعني قبول الفرض السادس الذي ينص على "وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الآدائي البعدي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية يرجع التأثير الأساسي للتفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية- التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي ونمط الأسلوب المعرفي (التبسيط- التعقيد)". ترجع لتأثير التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية - التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد).**

## ➢ تفسير النتائج:

**أولًا:- فيما يتعلق بتفسير النتائج المرتبطة بالتحصيل المعرفي والجانب المهاري لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية في ضوء اختلاف نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي:**

**- اتفقت نتائج الفرض الأول والفرض الرابع على: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي وفي نتائج بطاقة الملاحظة للجانب الآدائي يرجع إلى أثر نمط تحليلات التعلم**

القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/التنبؤية) لصالح نمط تحليلات التعلم(الإرشادية) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي، وترجع الباحثتان هذه النتيجة إلى:-

- ما أشارت إليه النظرية البنائية حيثُ أوضحت هذه النظرية أن المتعلمين ينشئون معرفتهم الشخصية من خلال خبراتهم، والمعرفة تبنى بواسطة المتعلم، وتلعب الخبرات والتفاعلات الاجتماعية دورا مهماً في عملية التعلم، ومن مبادىء التصميم التعليمي من المنظور البنائي، أنه يجب تزويد المتعلمين بتعليمات فورية تفاعلية جيدة لكي يقوم المتعلمون بإنشاء معرفتهم بأنفسهم، ومراعاة أن يكون الطلاب على خبرة بمحتوي التعلم بشكل مبدئي، وأن يتحكم المتعلمون في عمليات التعلم، وأن يتوفر نموذج يرشد الطلاب عند اتخاذ قراراتهم، مع مراعاة استخدام بعض التوجيهات من المعلم، وما أشارت إليه نظرية التعلم السلوكية والتي من أهم مبادئها تقديم التعزيز المناسب لتدعيم السلوك المطلوب أثناء عملية التعلم، حيثُ أن التعلم هو تغير فى السلوك نتيجة للمعلومات التى يحصل عليها الفرد.

كما تدعم نظرية التعلم الموجه "Guided Learning"تحليلات التعلم الإرشادية أو التوجيهية حيث أنها تركز على دور التوجيه في عملية التعلم، فهي تقوم على توجيه المعلم للمتعلم أثناء عملية التعلم، وذلك من خلال تقديم الإرشاد والدعم الأكاديمي له بما يتناسب مع احتياجات كل متعلم، مع استخدام تقنيات وأساليب تعليمية مبتكرة لتحقيق أفضل نتائج التعلم، وتدعم هذه النظرية التعلم المتأثر مباشرةً بمصدر خارجي، قد يشمل ذلك تقديم توصيات دراسية، أو إتاحة الوصول إلى المعلومات والمواد، أو الثناء على الإنجازات، والجانب الأهم هو أن يتلقى الشخص التوجيه اللازم لإبقائه على المسار الصحيح في تعليمه.

ما أشارت إليه نظرية التعلم الموقفية "Situated Cognition" والتي ركزت على أهمية السياق والتفاعل في عملية بناء المعرفة، وأن يتضمن التفكير البناءات الفردية والتفاعلات المعرفية مع الأشياء، ونظرية النشاط "Active Theory" حيث تركز هذه النظرية على النشاط أو الحدث الذي يقوم به المتعلم باستخدام أدوات معينة داخل البيئة التعليمية يدعم عملية التعلم، فالتركيز الأساسي في جمع البيانات كان معتمد على تفاعلات المتعلم داخل البيئة التعليمية، وتدعُمنا أيضًا مبادئ النظرية السلوكية "Behavioral Theory" فهي تتناول مبدأ التعلم الذي ينص على توفير آلية تتبع ومراقبة سلوك المتعلم وقياس نتيجة تعلمه من خلال تتبع نتائج الاختبارات ومنها (الاختبار القبلي المنوط بتحديد السلوك المدخلي لدى المتعلمين والكشف عن خبراتهم السابقة، وكذلك الاختبار التكويني المنوط بالوقوف على مستوى تقدم المتعلم أثناء عملية تعلمه).

وفي ضوء هذه النظريات اعتمدت تحليلات التعلم الإرشادية في بحثنا الحالي على تجميع البيانات المرتبطة بتفاعل المتعلم مع محتوى البيئة التعليمية من خلال أدوات الذكاء الاصطناعي، وفي ضوء التقارير الناتجة من تحليلات التعلم الذكية كانت البيئة تقوم بتقديم الإرشاد أو التوجية المناسب للمتعلم وهذا كان له تأثير أيضًا في النتائج التي تم الحصول عليها، وبتالي كان لتحليلات التعلم الإرشادية الأثر الأكبر في تحديد الطلاب الأكثر تحصيلًا في الجانب المعرفي والجانب الآدائي المرتبط بتنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية.

- وما أشار إليه كل من (Ameloot, 2024; Kirschner, P et al., 2022; Kitto, K et al., 2017; Ott, C et al., 2015; Tzimas, Demetriadis, 2024) إلى أن الطلاب يتعلمون بشكل أفضل عند تزويدهم بتوجيه تعليمي صريح، وأن الطلاب بحاجة إلى توجيه المعلم لاتخاذ قراراتهم واكتساب هذه المهارات بسهولة، وأن التوجيه الإضافي يمكن أن يساعد الطلاب على الاستمرار في المقرر الدراسي وتحقيق درجات أفضل. فالتعلم الذاتي، المدعوم بمستويات مختلفة من توجيه المعلم، أكثر ملاءمةً لتعزيز التعلم لدى الطلاب في الفصول الدراسية عبر الإنترنت مما يساهم في تحسين نتائج التعلم.

- وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دارسة كل من هنريكيز وكاراوجلان (Henríquez, 2024; Karaoglan, 2022) التي توصلت إلى أن التوصيات والتغذية الراجعة الإرشادية بمساعدة تحليلات التعلم كان لها تأثير كبير على الوعي المعرفي والتحصيل الدراسي للطلاب، وساعدت على رفع معدلات النجاح بين الطلاب؛ و نتائج دراسة كاراوجلان يلماز ويلماز (Karaoglan Yilmaz & Yilmaz, 2022) التي كشفت عن تأثير التغذية الراجعة القائمة على التقييم الذاتي على مشاركة الطلاب، وعن تأثير الدعم القائم على تحليلات التعلم للتوصية والتوجيه في نتائج الطلاب، حيثُ أظهرت النتائج فائدة هذا النهج، وأن مشاركة المجموعة التجريبية من الطلاب (التي تلقت دعم التغذية الراجعة القائمة على التقييم الذاتي) كانت أعلى من مشاركة المجموعة الضابطة (التي لم تتلقى دعم التغذية الراجعة القائم على التقييم الذاتي)، حيثُ عزز هذا التدخل مشاركة الطلاب وإكمالهم للدورة التدريبية بشكل كبير.

- كما ساعدت تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاضطناعي في دعم عملية جمع وتحليل البيانات الإرشادية والتنبؤية بسهولة ويسر ودقة عالية وتم من خلالها الحصول على تقارير تتسم بالسهولة والوضح والدقة العالية؛ فقد أوضحت دراسة كل من (Alotaibi& Alshehri, 2023; Batuchina et al., 2023, Sajja et al.,

(2023 أن توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي مع تحليلات التعلم يعمل على تطوير الكفاءات الرقمية، وإثارة اهتمام الطلاب بالمواد التعليمية، والمساهمة في تعزيز إنجازات التعلم ونتائج الطلاب المعرفية والمهارية، مما يمثل مساهمة كبيرة في مجال تكنولوجيا التعليم، فأدوات الذكاء الاصطناعي تتسم بالتكامل بسهولة مع المنصات والبيئات التعليمية بمختلف أنواعها، مما يسهل عملية جمع ومعالجة وتحليل مجموعة غنية من البيانات بشكل فعال، وإتاحة خيارات للمتعلم سريعة في ضوء تلك التحليلات، مما يوفر للمعلمين الفهم الشامل لمشاركة الطلاب وأدائهم وأنماط تعلمهم.

ثانيًا:- فيما يتعلق بتفسير النتائج المرتبطة بالتحصيل المعرفي والجانب المهاري الآدائي لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية في ضوء اختلاف الأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد):

- قد اتفقت نتائج الفرض الثاني، و الفرض الخامس على: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي وفي نتائج بطاقة الملاحظة للجانب الآدائي يرجع إلى أثر الأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) لصالح الأسلوب المعرفي (التعقيد)"، وترجع الباحثتان هذه النتيجة إلى:-

ما أوضحته نظرية "برونر" من أن أي موضوع يمكن تعلمه بدرجة عالية إذا ما قُدم بطريقة تناسب تمثيلات المتعلم، والمسماه بفرضية الإستعداد للتعلم إسهامًا عظيمًا له، وقد سميت بالإفتراض المعرفي البيئي للاستعداد للتعلم.(يوسف قطاميو آخرون، ٢٠٠٢، ٦٤)؛ وما أشارت إليه نظرية شرودر(1971) Theory Schroder من حيثُ أن التفكير يتكون من متغيرات المحتوى ومتغيرات هيكلية، حيث تتعلق المتغيرات الهيكلية بالوسائل التي تجمع بين المتعلمين الذين يحصلون على المعلومات التي تم تلقيها من الأحداث والمواقف في البيئة، وتعمل كمجموعة من القواعد التي تربط متغيرات المحتوى بطرق عديدة، وأشار شرودر إلى أن المتغيرات الهيكلية تنقسم إلى ثلاثة أنواع هي: التمايز، التعبير، التكامل، بينما متغيرات المحتوي فتتعلق باكتساب ومعالجة سرعه الردود والمعتقدات والاتجاه، حيث تعمل متغيرات المحتوي كمجموعة من المرشحات التي تختار نوعًا معين من المعلومات التي تُعبر عن البيئة، وأشار شرودر إلى أن البناء المعرفي لمتغير التبسيط/ التعقيد يتيح فرض فرضيات معقدة للسيطرة والتحكم في أحداث الحياة السلبية والغير متوقعة، وفي نفس الوقت يتيح المرونة في تفسير تلك الأحداث، وتزيد من قدرة المتعلم على السيطرة على الأحداث حتي لو كانت سيطرة إدراكية فقط، حيث تسهل هذه السيطرة عملية التكيف مع الأحداث والحد من التفاعل النفسي والفسيولوجي لتلك الأحداث (بتول غالب الناهي، أيام عبد الرزاق الكناني، ٢٠١٨، ٤٢)؛ (Schroder, 1971, p. 267)؛ وتتفق مع ما

افترضته نظرية هانت وهارفى وشرودر Hant and Harvy, Schroder من حيث أن ردود فعل المتعلم السلوكية تعمل على أربعة مستويات متدرجة ومحددة من التعقيد الإدراكي وتتراوح بين الملموس المادي بأدني مستوي، والتجريدي بأعلى مستوي، مما يجعل المتعلمين يختلفون بطرقهم التنبؤية واستجاباتهم للتفاعل الاجتماعي، وقد أشار هانت وهارفى وشرودر في دراسة أجراها على طلاب الجامعة بعد إجراء مجموعة من الاختبارات لقياس التعقيد والتبسيط المعرفي كاختبار بيري واختبار إكمال الجمل أن لديهم الأدلة العلمية بأن التعقيد المعرفي عام عبر الميادين المختلفة، وأوضحوا أن المتعلمون ذوي التعقيد المعرفي كانوا أكثر دقة من المتعلمون ذوي التبسيط المعرفي، وذلك بأن أسئلتهم كانت موجهه نحو المعلومات المتعلقة بالهدف، ويرغبون باكتشاف البيئة المحيطة بشكل مباشر، ويحققون معلومات متمايزة أكثر في مواقف حل المشكلات، وأنهم عاده ما يبحثون عن أنواع متعددة ومختلفة من المعلومات عند محاولاتهم لحل المشكلات أكثر من المتعلمين ذوي التبسيط المعرفي، حيث لا يشترط أن تكون كمية المعلومات المتاحة لديهم كبيرة. (هشام محمد الخولي، ٢٠٠٨، ١٦٣)؛ (Thompson et al., 1981, p. 256); (Streufert& Driver, 1967, p. 1069)

وفي ضوء ذلك ترجع الباحثتان هذه النتيجة إلى أن بيئة التعلم القائمة على تحليلات التعلم الذكية كانت تتيح للطالب الإرشاد والتوجية المناسب له في ضوء تفاعلاته داخل البيئة وبما يتناسب مع أسلوبه المعرفي، وقد أظهرت التقارير الناتجة من تحليلات التعلم أن الطلاب ذوي أسلوب التعقيد المعرفي كانوا يستفيدون من الإرشادت المقدمة لهم بشكل أكبر خاصة أن تلك الإرشادات كانت تتسم بالمرونة والتخصيص وفقًا لخصائصهم وبتالي يستطيع أن يغير من سلوكه في الموقف التعليمي بمرونة وفاعلية. وذلك يتفق مع ما أشار إليه محمد عطية خميس (٢٠١٥، ٢٧٦) إلى أن الطلاب ذوي أسلوب التعقيد المعرفي يمكنهم التعامل مع متغيرات عديدة في نفس الوقت بعكس الطلاب ذوي أسلوب التبسيط المعرفي يفضلون الثبات والإنتظام في بيئتهم التعليمية.

- كما ترجع الباحثتان هذه النتيجة أيضًا إلى ما أشارت إليه دراسة كل من "جولدشتاين و آخرون" (Goldstein et al., 1982, p.106- 108) من حيث أن وضع المتعلمين داخل بيئات التعلم المناسبة لإساليبهم المعرفية يؤدي إلى تحسن عملية التعلم لديهم، ويجعل الأداء التعليمي أفضل خاصة في المرحلة الثانوية والجامعية.

- واتفقت هذ النتيجة مع خصائص الطلاب ذوي أسلوب التعقيد والتي أوضحها كل من محمد أحمد (١٩٩٩)؛ وليد يسري عبد الحي (٢٠١٩) فهم يتسمون بالخصائص التالية:-

- الأفراد ذوي أسلوب التعقيد المعرفي يتميزون بالبحث النشط عن المعلومات، والقدرة على التعميم، والتجريد، ودمج الأجزاء المنفصلة في كل متكامل، وإعادة توظيف المعلومات في تصنيفات ومواقف جديدة.
- الأفراد ذوي أسلوب التعقيد المعرفي يتسمون بالمرونة المعرفية المرتبطة بالتفكير التحليلي والبحث عن المعنى.
- الأفراد ذوي أسلوب التعقيد يفضلون تعدد المصادر، وأكثر قدرة علي تفسير وترجمة الرسائل واستيعاب الموجهه لهم من الآخرين.
- الأفراد ذوي أسلوب التعقيد المعرفي أكثر قدرة علي التكييف مع الأحداث المحيطة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (Bieri, 1966; Gabinet, 1973; Corfield, 1969; Tiedeman, 1989) والتي أشارت إلى أن الأفراد ذوي أسلوب التعقيد المعرفي لديهم طلاقة فكرية ولفظية عالية، وحجم العلاقات الإجتماعية لديهم كبير، ويتميزون بدرجة ذكاء أعلى من منخفضي التعقيد المعرفي؛ ونتائج دراسة أيمن فوزي خطاب (٢٠٢٠) ودراسة أحمد ابن سعد الحربي (٢٠٢٤) التي أوضحت أنه يوجد تأثير للأسلوب المعرفي لصالح الطلاب ذوي أسلوب التعقيد المعرفي بأنهم أفضل من الطلاب ذوى الأسلوب المعرفي التبسيط عند تنمية التحصيل المعرفي والدافعية للإنجاز، واتفقت أيضًا مع نتائج دراسة رضا إبراهيم عبد المعبود (٢٠٢٠) التي أوضحت تفوق الطلاب ذوي أسلوب التعقيد في الجانب المهاري في إنتاج المقررات الإلكترونية عن الطلاب ذوي أسلوب التبسيط المعرفي، كما أشار أيمن فوزي خطاب (٢٠٢٠) إلى أن الطلاب ذوي أسلوب التعقيد المعرفي يفضلون التعلم من خلال البيئات الإلكترونية أكثر من الطلاب ذوي أسلوب التبسيط المعرفي.

ثالثًا:- فيما يتعلق بتفسير النتائج المرتبطة بوجود أثر للتفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) على التحصيل المعرفي والجانب المهاري لمهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

- قد اتفقت نتائج الفرض الثالث، و الفرض السادس علي: وجود فروق دالة إحصائيًا ترجع إلى التفاعل بين نمط تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) لصالح نمط (تحليلات التعلم الإرشادية مقابل الأسلوب المعرفي التعقيد) على اختبار التحصيل المعرفي وفي نتائج بطاقة الملاحظة للجانب الآدائي وترجع الباحثتان هذه النتيجة إلى:-

- تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي كان لها أثر فعال في الوصول لهذه

النتيجة، فقد أشارت دراسة كومار وآخرون (Kumar et al., 2024) إلى مدى أهمية تحليلات التعلم المبنية على الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، فهو يمثل تقاربًا للتقنيات المتقدمة التي لديها القدرة على إحداث ثورة في التدريس والتعلم، من خلال تقديم رؤى وملاحظات مخصصة، فإنه يعزز مشاركة الطلاب وتحسين نتائج التعلم وتحقيق الخبرة التعليمية الشاملة، فهو يمكّن المعلمين من الاعتماد على البيانات والأدوات اللازمة لتكييف أساليب التدريس الخاصة بهم بشكل فعال، وأوضحت حنان محمد الشاعر (٢٠٢٣، ٦٤) أن من أنجح الاستخدامات للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم التطبيقات الخاصة بجمع وتحليل البيانات عن الطلاب وأسلوب تعلمهم وعن المعلمين وأنماط تعليمهم، وعن التدريس والتفاعلات التعليمية.

- وما أوضحته دراسة لينا أحمد الفراني (٢٠٢٣، ٩٤٤) أن من أهم مجالات الاستفادة من تحليل البيانات في المجال التعليمي هو تحليل بيانات المتعلم، وتضمن ذلك تحليل نمط المتعلم وتحسين تجربته التعليمية من خلال تصميم بيئات الكترونية تلائم نمطه التعليمي، وقد أكد عدد من الدراسات بأن تحليل بيانات المتعلم وتفسير النتائج يساعد في تحسين المستوى التعليمي للطالب وتطوير نتائج الطالب الاكاديمية، وتيسير تجربة الطالب التعليمية، وتقليل الأعباء الدراسية، وتوفير أدوات تناسب أنماط الطلاب واحتياجاتهم التعليمية. واتفقت عدد من الدراسات على تحليل بيانات الطالب وفقاً لسلوكه وخصائصه، حيث يتم استخدام نتائجها التنبؤية في تنبيه الطلاب المعرضون للخطر من خلال إرسال رسائل إلكترونية، أو التدخل المبكر من خلال توفير وسائل الدعم اللازمة لتخطي هذه المرحلة، وبذلك نقلل من تسرب الطلاب.

- و ماتوصلت إليه نتائج دراسة وريسكاي (Oreški, D, 2022) من حيث أن تحليلات التعلم هي نهج مبتكر في التعليم يمكن أن يعزز المعلمين والطلاب ويحسن نتائج التعلم؛ وما أوصت به دراسة شيماء سمير محمد (٢٠١٩) بأهمية تطوير المقررات الدراسية وجعل التفاعل بين تحليلات التعلم في البيئات التعليمية أحد الأهداف الرئيسة التي تمكن المتعلمين من تنفيذ أنشطتهم المختلفة، وتطوير نماذج التصميم التعليمي في ضوء تحليلات التعلم وإدارة بيئات التعلم الالكترونية في ضوء تحليلات التعلم؛ كما أتفقت هذه النتيجة مع ما توصلت إليه نتائج دراسة كل من هنريكيز كاراوجلان (Henríquez, 2024; Karaoglan, 2022) من حيث أن التوصيات والتغذية الراجعة الإرشادية بمساعدة تحليلات التعلم كان لها تأثير كبير على الوعي المعرفي والتحصيل الدراسي للطلاب، وساعدت على رفع معدلات النجاح بين الطلاب؛ وبناء على هذه النتائج، تم تقديم اقتراحات

مختلفة للمدرسين ومصممي التعليم والباحثين في تصميم وإدارة بيئات التعلم عبر الإنترنت.

- كما أن تحديد الأسلوب المعرفي وخصائص كل أسلوب ساعد أيضًا في الوصول لهذه النتيجة، فالأساليب المعرفية تمثل تفضيلات المتعلم المعرفية من خلال تحديد أشكال الأداء المفضلة لديه، والمميزة له في تصوره وادراكه، وتنظيمه للمثيرات التي يتعرض لها، فعلى أساس الأساليب المعرفية يتحدد جميع جوانب الشخصية للمتعلم، (Witkin, 1967)، فالأساليب المعرفية أحد المحددات الهامة للفروق الفردية في كثير من المتغيرات المعرفية والإدراكية للشخصية التي تنطوي على أسلوب الفرد المميز في تجهيز ومعالجة المعلومات، وتكمن أهمية الأساليب المعرفية في كونها موجهات ذات مستوى عال في تنظيم القدرات والاستراتيجيات والعمليات المعرفية المستخدمة في حل المشكلات، ومن ثم فهي بمثابة ميكانيزمات ضبط تحدد خصائص الأفراد في تنظيم وضبط عمليات الانتباه والتذكر والتفكير وتجهيز ومعالجة المعلومات، وتكوين المدركات والتعامل مع مثيرات البيئة، واستعادة المعلومات، وسرعة التوليف فيما بينها، والتقويم المستمر للأفكار. (أمينة إبراهيم شلبي، ١٩٩٩، ٨٥)

- وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة كل من وليد سالم الحلفاوي، مروه ذكي توفيق (٢٠١٥) بأن الأسلوب المعرفي يعد من أهم استعدادات الفرد التي تؤثر في التعلم، وهو أساس يعتمد عليه في تحديد نمط تقديم المحتوى بشكل يراعي الفروق بين المتعلمين وبالرغم من تعدد أنواعه إلا أنه يعبر بشكل عام عن شخصية المتعلم والطريقة التي يفضلها في تعلم الأنشطة سواءً كانت معرفية أو مهارية.

ومن الجدير بالذكر أن البحث الحالي قد ساهم في تحديد أثر التفاعل بين تحليلات التعلم القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي (الإرشادية/ التنبؤية) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) وأثرها على الجانب المعرفي والجانب المهاري لتصميم كائنات التعلم الرقمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث أن تحليلات التعلم الذكية كانت تعكس تفاعلات الطلاب بشكل سريع وتفتح لهم مسارًا/اتجاهًا جديد للتعرف على مزيد من المعلومات حول موضوع تعلمه، وأوضحت نتائج تحليلات التعلم الإرشادية والتنبؤية أن الطلاب ذوي أسلوب التعقيد هم من كانوا يستجيبون للتوجيهات والإرشادات بشكل كبير مما أنعكس بدوره على نتائج تعلمه المعرفية والمهارية فكانت أعلى من نتائج الطلاب ذوي أسلوب التبسيط؛ فقد أشارت النتائج إلى أن عرض المحتوى التعليمي في شكل فيديوهات تعليمية داخل بيئة التعلم مع تضمنيها تحليلات إرشادية كان أكثر فاعلية مع الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي التعقيد لإن هؤلاء الطلاب يميلون عادةً إلى الانشغال بالتفاصيل وتشعب الأفكار أثناء مشاهدة الفيديو، وهو ما قد

يؤدي إلى تشتت الانتباه وضعف التركيز على النقاط الأساسية. وقد ساعدت الإرشادات المصاحبة للفيديو على توجيه انتباههم إلى المفاهيم الرئيسة، وتقليل التشتت، مما انعكس إيجابًا على مستوى تحصيلهم المعرفي، كما ساهمت الإرشادات الواضحة داخل الفيديو في تنظيم خطوات التنفيذ، ومساعدة الطلاب على تحويل معارفهم إلى أداء عملي في تصميم كائنات التعلم الرقمية.

أما الطلاب ذوي أسلوب التبسيط المعرفي أوضحت النتائج أن إتاحة ملخص الدرس لهم، وإرشادهم لمصادر تعليمية تبسط لهم المعلومات كان أفضل بالنسبة إليهم أثناء عملية التعلم من تقديم الدعم والإرشاد أثناء تعلمهم، فهؤلاء الطلاب يميلون إلى المعالجة السطحية المباشرة للمعلومات، ويفضّلون المحتوى المختصر والواضح الذي يقلل من الجهد العقلي المطلوب لفهم المادة العلمية.

وبتالي في حالة تصميم بيئات تعلم للطلاب ذوي أسلوب التعقيد لابد من تضمنيها مجموعة من الإرشادات والتوجيهات المرتبطة بمسار تعلمهم بعكس الطلاب ذوى أسلوب التبسيط يفضل تقديم المعلومات لهم بشكل مختصر وبسيط وواضح؛ كما يجب الاستفادة من تحليلات التعلم الذكية في تحديد إمكانية إتاحة مسارات جديدة داخل بيئة التعلم للمتعلمين من عدمه في ضوء نتائج تلك التحليلات وفي ضوء أساليبهم المعرفية.

## توصيات البحث:

وفي ضوء نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها توصي الباحثتان بما يلي:

- إجراء مزيد من الأبحاث حول أنماط تحليلات التعلم القائمة على أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المختلفة وقياس أثرها على نواتج التعلم.

- إجراء بحوث توضح أثر اختلاف أنماط الأساليب المعرفية وتحليلات التعلم القائمة على أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي على نواتج التعلم.

- استخدام تحليلات التعلم القائمة على أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المنصات التعليمية الالكترونية في المرحلة الجامعية وقياس أثرها على نواتج التعلم المختلفة.

- استخدام مزيج من أنماط تحليلات التعلم (الإرشادية/ التنبؤيه) والأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد) لتلبية احتياجات التعلم المختلفة للطلاب، وتوفير خيارات متنوعة للطلاب لاختيار نمط تحليلات التعلم والأسلوب المعرفي الذي يناسبهم.

- خلق بيئة تعلم ذكية داعمة تُشجع الطلاب على المشاركة والتعبير عن أفكارهم دون خوف من الخطأ، توفير فرص للتعلم من الأخطاء وتصحيحها.

- توفير توجيه ودعم إضافي للطلاب الذين يتعلمون من خلال نمط تحليلات التعلم التنبؤية، وتوفير

فرص للتفاعل الشخصي بين الطلاب والمعلمين أو مع الطلاب الآخرين.

- تصميم مواد التعلم لتناسب احتياجات طلاب تكنولوجيا التعليم ومستوياتهم المتقدمة في المعرفة والمهارات، وتوفير فرص للطلاب للمشاركة في تصميم وتطوير كائنات التعلم الرقمية.

- توظيف تحليلات التعلم القائمة على أدوات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم بهدف تحديد اتخاذ قرار فتح مسارات جديدة للتعلم داخل البيئة من عدمه في ضوء أساليب التعلم المعرفية.

## مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي، وبعد مراجعة الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث، تقترح الباحثتين ما يلي:

- دراسة التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي (التبسيط/التعقيد) وأثره على مهارات حل المشكلات لدى طلاب الدراسات العليا.
- فعالية استخدام نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) في تعليم مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- تطوير نموذج تصميم تعليمي تفاعلي باستخدام نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) يُقلل من شعور طلاب الجامعة بالضغط الأكاديمي.
- فعالية استخدام نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي في تدريب الموظفين على مهارات التحول الرقمي في المؤسسات التعليمية المختلفة.
- تأثير تفاعل أنماط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي على دوافع التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية.

- دراسة مقارنة بين تأثير التعلم الإلكتروني باستخدام أنماط تحليلات التعلم المختلفة والتعلم الذاتي على تنمية مهارات البحث العلمي لدي طلاب الجامعة.

- دراسة أثر التفاعل بين نمط تحليلات التعلم (الإرشادية/التنبؤيه) القائمة على أدوات الذكاء الاصطناعي وأسلوب التعلم على مهارات التواصل لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

# The interaction between the type of learning analytics based on artificial intelligence tools and the cognitive style (simplification/complexity) and its impact on development of the designing digital learning objects skills among instructional technology students

## Abstract:

**Key words: Learning Analytics, Artificial Intelligence Tools, Cognitive Style (Simplification/Complexity), Designing Digital Learning Objects Skills.**

**The research aimed to develop the skills of designing digital learning objects among educational technology students through the interaction between the style of learning analytics based on artificial intelligence tools and the cognitive style (simplification/complexity), The research sample consisted of (80) male and female students from the band. The fourth semester at the Faculty of Specific Education, Ain Shams University, in the first semester of the academic year 2023/2024. The students were divided into four equal experimental groups, according to the research variables. The research tools were: a test for the cognitive aspect of the skills of designing digital learning objects, and a performance observation card, and the two researchers used The developmental research approach and quasi-experimental design, and after applying the basic research experience and processing the data statistically, The research results showed that there were statistically significant differences at the level of (≤ 0.05) between the average scores of the students of the four experimental groups in the post-cognitive aspect of digital learning object design skills, due to the primary effect of the interaction**

**between the learning analytics style (guidance/predictive) and the cognitive style (simplification/complexity). The highest differences were in favor of the fourth experimental group (guidance learning analytics style with those with a complex cognitive style). There were also statistically significant differences at the level of (≤ 0.05) between the average scores of the students of the four experimental groups in the post-performance aspect of digital learning object design skills, due to the primary effect of the interaction between the learning analytics style (guidance/predictive) and the cognitive style (simplification/complexity). The highest differences were in favor of the fourth experimental group (guidance learning analytics style with those with a complex cognitive style). in light of the previous results, some recommendations and proposals were presented.**

## مراجع البحث:

**أولًا: المراجع العربية**


**إبراهيم وجيه محمود.(١٩٩٦).** ***التعلم:أسسه ونظرياته وتطبيقاته*****، الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية.**

**أحلام محمد عبد الله، منار حامد عبد الله (٢٠٢١). التفاعل بين نمطي الإبحار والأسلوب المعرفي في بيئة التعلم المنتشر وأثره على إكساب المهارات الحاسوبية والتقبل التكنولوجي لدى طلبة تكنولوجيا التعليم،** ***المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية،*** **(١٦) ، ٥٣- ١٧٢.**

**أحمد خيري عبد الله (٢٠١٩). دور مراكز المعلومات في إدارة البيانات الضخمة "مؤسسة الرعاية الصحية في مصر نموذجا"،** ***رسالة دكتوراة*****، جامعة سوهاج، كلية الأداب.**

**ألفت بنت مسعود الحربي (٢٠٢٠). فاعلية استخدام كائنات التعلم الرقمية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط،** ***مجلة القراءة والمعرفة*****، (٢٢٤)، ٢٦١ -٢٩٦.**

**أنور محمد الشرقاوي (٢٠٠٣).** ***علم النفس المعرفي المعاصر*****، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.**

**أيمن فوزي خطاب (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمطي الإبحار (الهرمي / الشبكي) بالكتب الإلكترونية والأسلوب المعرفي (التبسيط / التعقيد) على تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، تكنولوجيا التعليم،** ***مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا المعلومات*****، ٣٠(١)، ٨٩ -١٨١.**

**إيناس السيد محمد أحمد، مروة محمد جمال (٢٠١٩). مستويات الدعم ببيئة تعلم ذكية قائمة على التحليلات التعليمية وأثرها على تنمية مهارات كتابة خطة البحث العلمي والرضا عن التعلم لدى طلاب الدراسات العليا، بحث منشور،** ***مجلة تكنولوجيا التعليم*****، ٢٩(٦)، ٦- ١١٣.**

**بتول غالب الناهي، أيام عبد الرزاق الكناني (٢٠١٨). الشخصية اليقظة وعلاقتها بالأسلوب المعرفي (التبسيط - التعقيد) لدى طلبة الجامعة،** ***مجلة أبحاث ميسان*****، ١٤(٢٨)، ٣٣ -٦٠.**

**بسمه علي محمد، محمد عطية خميس، عبير حسن فريد (٢٠١٨). شكلان لتصميم واجهات تفاعل التطبيقات التعليمية بالهواتف الذكية وأثرهما على الحمل المعرفي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات، بحث منشور،** ***مجلة البحث العلمي في التربية*****، مج ١٩(٦)، ٦٦٢-٦٣٥.**

**حنان عبد السلام حسن (٢٠٢٠). برنامج في الكفايات التكنولوجية قائم على كائنات التعلم الرقمية لتنمية مهارات إنتاجها واستخدامها في تدريس الجغرافيا لدى طلاب الدبلوم العام، *المجلة التربوية*، ٧٧، ١٥٨٩-١٦٣٠.**

**حنان علي الغامدي (٢٠١١). مبادئ التصميم التعليمي للتصميم الإلكتروني، في ضوء النظرية الاتصالية، بحث مقدم للمؤتمر *الدولي للتعليم الالكتروني والتعليم عن بعد*.**

**حنان محمد الشاعر (٢٠٢٣). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، بحث منشور، *مجلة سيمنار كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*، ١(٢)، ٥٦- ٧٣.**

**خالد عبيد أحمد (٢٠٢١). أثر بيئة تعلم إلكترونية في تنمية بعض مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية*، ١٨(١٠٣)، ٧٧ -١٠٨.**

**خلود عبدالعزيز السلمي، علياء عبدالله الجندي (٢٠٢٤). توظيف تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢: مراجعة منهجية، جامعة الأزهر، كلية التربية، *مجلة التربية*، ٣٤(٢٠١)، ٤٠٩- ٤٤٣.**

**رشا محمد عبد الحميد (٢٠١٨). تصميم مستودعات عناصر التعلم الرقمية في ضوء المعايير التربوية والفنية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، *المجلة الجمعية المصرية لنظم المعلومات*، (٢١)، ٣٢ -٣٩.**

**رضا إبراهيم إبراهيم (٢٠٢٠). التفاعل بين أنماط التوجيه المصاحبة للأنشطة الإلكترونية "الحر-المقيد" والأسلوب المعرفي "التبسيط-التعقيد" في بيئة المنصات التعليمية وأثره في تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *تكنولوجيا التربية -دراسات وبحوث*، (٤٤)، ٤٦٣-٥٨١.**

**زهراء حمدي عبدالحفيظ (٢٠٢١). تصميم بيئة تدريب إلكترونية تكيفية قائمة على التفاعل بين نمط الإبحار والأسلوب المعرفي لتنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة أم القري واتجاهاتهم نحو التعلم الإلكتروني، *تكنولوجيا التعليم*، ٣١(١٠)، ٢٠٥ -٢٧٥.**

**زينب حسن سلامي، حنان إسماعيل محمد (٢٠٢١). تصميمان لرسائل الرجع القائمة على تحليلات التعلم في نظام إدارة التعلم الإلكتروني "موودل" وأثرهما على التحصيل ومهارات إدارة الذات والدافعية للتعلم لدى الطالبات المعلمات وتفضيلاتهن ومقترحاتهن، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٣١(٣)، ٢٧٧- ٣٣٣.**

**زينب محمد العربي (٢٠١٢). أثر التفاعل بين نمط أداة الإبحار (النقاط الساخنة في مقابل التكبير الرقمي) لمصورات الكتاب الإلكتروني والأسلوب المعرفي (التبسيط في مقابل التعقيد المعرفي) في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (١٨٩)، ١٥ -٥٤.**

**سالم مبارك العنزي (٢٠٢٢). تطوير بيئات التعلم الذكية في ضوء متطلبات الذكاء الاصطناعي المستقبلية: الجامعات السعودية، بحث منشور، *المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل*، ٣٢ (١)، ١٣٠- ١٣٦.**

**سعيد عبد الموجود الأعصر (٢٠٢١). استخدام تكنولوجيا تحليلات التعلم للتنبؤ بفاعلية المناقشات الإلكترونية عبر الويب وأثرها على تحسين الأداء العام لطلاب الدراسات العليا وتنمية المهارات فوق المعرفية والرضا عن التعلم لديهم، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٣١(٦)، ٩٣- ١٨٤.**

**سعيد عبد الموجود الأعصر(٢٠١٩). توظيف نظام إدارة التعلم بلاكبورد المدعوم بأدوات الويب ٢,٠ لتنمية مهارات تصميم كائنات التعلم لدى طلاب كلية التربية بجامعة نجران، *مجلة العلوم التربوية*، ٢٧(٣)، ١١٥- ١٨٤.**

**سلوى حمدي فخر، محمود حافظ عبد الجواد، محمد عطية خميس، أحمد محمد يوسف (٢٠١٩). أثر التغذية الراجعة التفسيرية داخل كائنات التعلم الرقمية على تنمية الجانب المعرفي وبعض مهارات التفكير التخيلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ٥(١١) ، ٣٩٩- ٤٥٧.**

**سيد شعبان عبد العليم، غدير علي المحمادي (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم إلكترونية ذكية وفاعليتها في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية، بحث منشور، *مجلة البحوث التربوية والنوعية*، (٩)، ١- ٦٤.**

**السيد عبد المولى السيد أبو خطوة (٢٠١٠). *مبادىء تصميم المقررات الإلكترونية المشتقة من نظريات التعلم وتطبيقاتها التعليمية*، دراسة مقدمة إلى مؤتمر "دور التعلم الإلكتروني في تعزيز مجتمعات المعرفة في الفترة من ٨-٦ /٤/ ٢٠١٠م" المنعقد بمركز زين للتعلم الإلكتروني - جامعة البحرين.**

**السيد محمد الرفاعي (٢٠٢١). أثر التفاعل بين نمط الدعم في بيئة تعلم شخصية ومستوى التعلم المنظم ذاتياً على تنمية مهارات تطوير عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *رسالة دكتوراه*، جامعة دمياط.**

**شائع سعود القحطانى (٢٠٢٠). برنامج مقترح قائم على كائنات التعلم الرقمية لتنمية مهارات التفكير البصري في مقرر الحاسب الآلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة، *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، ٩(٣)، ١٨-٣٢.**

**شيماء سمير محمد خليل (٢٠١٩). تحليلات التعلم "مبادئ نظرية ورؤية تطبيقية"، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ٥(٢٥)، ١- ٢٧.**

**صباح عيد رجاء (٢٠٢٣). استخدام تحليلات التعلم عبر نظام إدارة التعلم الإلكتروني Blackboard في تحسين ممارسات العملية التعليمية بمؤسسات التعليم الجامعي، *مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية*، (١٤)، ٤٩-١١٢.**

**عايدة فاروق حسين (٢٠٢٣). تصميم بيئة تعلم قائمة على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات تطوير بيئات التعلم الشخصية والاتجاه نحو الرقمنة لدى الطلاب المعلمين، بحث منشور، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٣٣(١١)، ٣- ١٣٦.**

**عبد العال حامد عجوة (١٩٨٩). الأساليب المعرفية وعلاقتها ببعض المتغيرات الشخصية (دراسة عامليه)، *رسالة دكتوراه*، جامعة المنوفية.**

**عدنان العتوم (٢٠٠٤). *علم النفس المعرفي (النظرية والتطبيق)*، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع.**

**عصام عبد العاطي زيد (٢٠١٨). نموذج للتكامل بين نمطي التفاعل "المتزامن وغير المتزامن" في بيئة تعلم إلكتروني وأثره على تنمية مهارات إنتاج كائنات التعلم الرقمية والقابلية للاستخدام لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية، *تكنولوجيا التعليم*، ٢٨(٣)، ٣-٩١.**

**علي الصاوي علي، عبد العزيز طلبة عبد الحميد، إسماعيل محمد إسماعيل (٢٠٢٣). فاعلية بيئة ذكية قائمة على استراتيجية التعلم المتمايز لتنمية مهارات التعلم التشاركي لدى معلمي المرحلة الإعدادية، بحث منشور، *مجلة كلية التربية بدمياط*، ١٢١(٣)، ١١٥٨- ١١٩٩.**

**الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠٩). *التعليم الإلكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة*، القاهرة، عالم الكتب.**

**فاطمة جخيدب الأكلبي (٢٠٢٣). درجة استخدام كائنات التعلم الرقمية لدى معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة بيشة، *مجلة التربية*، ٣(١٩٧)، ٢٩-٦١.**

**فايزة مصطفى محمد، يسري مصطفى عطية، صبري باسط أحمد، فاطمة محمد زيدان(٢٠٢٤). برنامج مقترح قائم على النظرية التواصلية باستخدام كائنات التعلم الرقمية في تدريس الأحياء وأثره على تنمية مهارات التفكير التباعدي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية*، (٢٠)، ١٥٥- ١٨٨.**

لينا أحمد الفراني (٢٠٢٣). تحليل البيانات في التعليم: مراجعة منهجية، بحث منشور، *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ١١(١)، ٩٣١- ٩٥٦.

محمد أحمد السيد (٢٠١٦). نمطا عرض الصور الرقمية التعليمية واقعية -مجردة داخل الكتاب الإلكتروني التعليمي والأسلوب المعرفي التبسيط في مقابل التعقيد وأثره على الحمل المعرفي وسهولة التشغيل والاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٢٦(١)، ١٦٣-٢٢٠.

محمد أحمد فرج (٢٠٢٠). رصد واقع بحوث تطوير بيئات التعلم الذكية المعززة بتحليلات التعلم وتوصيات للبحث المستقبلي، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٣٠(٨)، ٣ -٢٠.

محمد أنور محمود(٢٠٢٠). التفاعل بين استراتيجيتين للجولات الافتراضية التفاعلية والأسلوب المعرفي وأثره على تنمية مفاهيم إدارة المعرفة الشخصية وقابلية الاستخدام لدى طلاب الدبلوم العام بكلية التربية، *مجلة كلية التربية*، ٢٠(٤)، ١ -٩٨.

محمد حمدي السيد (٢٠١٦). نمطا عرض الصور الرقمية التعليمية واقعية -مجردة داخل الكتاب الإلكتروني التعليمي والأسلوب المعرفي التبسيط في مقابل التعقيد وأثره على الحمل المعرفي وسهولة التشغيل والاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٢٦(١)، ١٦٣ -٢٢٠.

محمد عبد المقصود حامد، هشام بن جميل برديسي (٢٠٢٣). معايير جودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم بمنصات التعليم الإلكتروني، *مجلة العلوم التربوية والإنسانية*، (٢١)، ١٠٣ -١٢٦.

محمد عطية خميس ( ٢٠٠٣ ) .*تطور تكنولوجيا التعليم*، القاهرة ، دار قباء .

محمد عطية خميس (٢٠١٥). *مصادر التعلم الإلكتروني*، الأفراد والوسائط، القاهرة، دار السحاب.

محمد عطية خميس (٢٠٢٠). *اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها*، القاهرة، المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس.( ٢٠٠٣ ).*عمليات تكنولوجيا التعليم*، القاهرة ، مكتبة دار الكلمة.

محمد محمد إبراهيم كيوان، الشحات سعد عتمان، يسري عطية أبو العنين (٢٠٢٤). فاعلية بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، بحث منشور، *مجلة كلية التربية بدمياط*، ٣٩(٨٩)، ١٧٤- ٢٤٠.

**محمد محمود الحيلة (٢٠١٦).** ***تصميم التعليم نظرية وممارسة*****، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع.**

**محمود عبد الحليم منسي.(٢٠٠١ ). التعلم ، الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية.**

**منال عبد العال مبارز، بسمة عبد المحسن العقباوى، ممدوح سالم الفقي (٢٠١٦). أثر مقرر إلكتروني مقترح في تقنيات التعليم عن بعد على التحصيل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي أسلوب (التبسيط/ التعقيد) المعرفي،** ***تكنولوجيا التربية -دراسات وبحوث*****، (٢٦)، ٩٥ -١٤١.**

**منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) (٢٠٢١).** ***الذكاء الاصطناعي والتعليم إرشادات لواضعي السياسات*****.**

**مها بنت محمد الموسى (٢٠١٨). تصور مقترح لاستخدام كائنات التعلم الرقمية لمعلمات الأحياء بالمرحلة الثانوية بمدينة الرياض،** ***الثقافة والتنمية*****، ١٨ (١٢٦)، ٣١٣ -٣٧٨.**

**مها محمد علي، عبد العزيز طلبه عبد الحميد، إسماعيل محمد إسماعيل (٢٠٢١)، بيئة تعلم شخصية قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج الكتب التفاعلية لدى طلاب كلية التربية،** ***مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*****، ٢(٤)، ٨٥- ١١٣.**

**ناصر أبو زيد الكشكي (٢٠٢١). تحليلات البيانات الضخمة في المؤسسات الأكاديمية: دراسة استشرافية بالتطبيق على مؤسسات التعليم العالي المصرية،** ***مجلة بحوث في علم المكتبات والمعلومات*****، ٢٧(٢٧)، ٩- ٦٦.**

**نشأت مهدي قاعود (٢٠١٧). أثر تفاعل أسلوب "التبسيط-التعقيد" المعرفي مع استراتيجية السقالات التعليمية على التفكير التفاعلي لدى عينة من طالبات الصف الأول الثانوي،** ***مجلة الإرشاد النفسي*****، (٥٠)، ٣٣٧- ٤٠٥.**

**هشام محمد الخولي (٢٠٠٨).** ***الأساليب المعرفية وضوابطها في علم النفس*****، القاهرة، دار الكتاب الحديث.**

**هنية كامل فطفاطة (٢٠١٨). أثر برنامج يستند على كائنات التعلم الرقمية (objects learning) في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير البصري لدي طلبة الصف العاشر الأساسي،** ***رسالة دكتوراه*****، جامعة القدس.**

**وفاء بنت خالد المطيري، أشرف عويس عبد المجيد (٢٠٢٣). التفاعل بين نمطي تقديم كائن التعلم الرقمي والأسلوب المعرفي في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية،** ***مجلة كلية التربية*****، ٣٩(١١) ، ٤٤ -٨٩.**

**وليد سالم الحلفاوي، مروة زكي توفيق (٢٠١٥). فاعلية نموذج للدعم التكيفي النقال وفقا للأساليب المعرفية في تنمية التحصيل المعرفي والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعي لدى طلاب الدراسات العليا التربوية بجامعة الملك عبد العزيز، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٥٨)، ٤١-٩٢.**

**وليد يسري الرفاعي (٢٠١٩). بيئة تعلم إلكترونية تكيفية قائمة على نموذج التلمذة المعرفية لطلاب تقنيات التعليم ذوي التبسيط والتعقيد المعرفي وأثرها على تنمية مهارات إنتاج المحتوى الرقمي وعمق المعرفة، *مجلة التربية*، ١(١٨٤)، ٧٦٥ -٨٥٧.**

**وليد يسري عبد الحي، فاطمة محمد عبد الباقي (٢٠٢٢). نظام إبحار تكيفي قائم على تحليلات التعلم في بيئة تعلم منتشر وأثره على تنمية المهارات الرقمية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا أثناء جائحة كوفيد-١٩، *المجلة الدولية للتعليم الالكتروني*، ٥(٢)، ١١- ١٣٥.**

**وليد يوسف محمد إبراهيم (٢٠١٤). التفاعل بين أنماط عرض المحتوى في بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على كائنات التعلم وأدوات الابحار بها وأثره على تنمية مهارات إدارة قواعد البيانات، وقابلية استخدام هذه البيئات لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٢٤، ٣-٨٨.**

**وليد يوسف محمد إبراهيم (٢٠٢٢). توظيف النظريات في بحوث تكنولوجيا التعليم، *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٢(١٠)، ٣- ٢٤.**

**ثانيًا: المراجع الإنجليزية**

**Abdari, H., Shahrakipoor, H., & Garekani, A. S. (2019). Presenting an Optimal Model of Cognitive-Educational Learning Style with Emphasis On The Culture of Communication Language Teaching Approach.**

**Abdel-Majeed, B. A. S. (2021). The presentation pattern of digital learning objects (partial/total) in an e-learning environment and its impact on developing the quality skills of the production of educational multimedia for educational technology students. *International Journal of Instructional Technology and Educational Studies*, 2(2), 39-46.**

**Alam, A., & Mohanty, A. (2022). Business models, business strategies, and innovations in EdTech companies: integration of learning analytics and artificial intelligence in higher education. In 2022 IEEE 6th Conference on Information and Communication Technology (CICT) IEEE, 1-6**

**Alharthi, G. W. (2014). Designing Learning Objects for a Computer Science Course: Are There Any Effects on Developing Practical Skills and Professional Interests among Students of Computer Department, Faculty of Education, University of Dammam? *Open Journal of Social Sciences*, 2(02), 38.**

**Alotaibi, N. S., & Alshehri, A. H. (2023). Prospers and obstacles in using artificial intelligence in Saudi Arabia higher education institutions—*The potential of AI-based learning outcomes. Sustainability*, 15(13), 10723.**

**analytics, student outcomes, and equity of attainment. Assessment & Evaluation in Higher Education, 45 (6) , 811-821.**

**Atake, J., Chia-Yu, H. S. U., HORIKOSHI, I., & OGATA, H. (2024). *Extraction of Important Characteristics for Data-Informed Guidance and Counseling from Daily Usage Log Data. In International Conference on Computers in Education*.**

**Baker, R. S. & Inventado, P. S. (2014). Educational Data Mining and Learning Analytics. In A. J. Larusson & B. White (Eds.), Learning Analytics: From research .**

**Baker, R. S. (2019). Challenges for the future of educational data mining: The Baker learning analytics prizes. *Journal of educational data mining*, 11(1), 1-17.**

**Bandhu, D., Mohan, M. M., Nittala, N. A. P., Jadhav, P., Bhadauria, A., & Saxena, K. K. (2024).** ***Theories of motivation: A comprehensive analysis of human behavior drivers*****. Acta Psychologica, 244, 104177.**

**Barrett, M., Branson, L., Carter, S., DeLeon, F., Ellis, J., Gundlach, C., & Lee, D. (2019). Using Artificial Intelligence to Enhance Educational Opportunities and Student Services in Higher Education. Inquiry: The Journal of the** ***Virginia Community Colleges*****, 22(1), 11 .**

**Batuchina, A., Melnikova, J., Zascerinska, J., & Ahrens, A. (2023). Perceived Benefits of Learning Analytics and Artificial Intelligence-Based Online Learning Platforms: Case of Lithuanian General Education Schools.** ***ESI Preprints*****, 24, 63-63.**

**Brosnan, K., & Casey, J.(2003). Learning objects and study skills.** ***In FACE 2003 Annual Conference*****, University of Stirling.**

**Cano, Y. C. C., Torres, S. A. C., & Castrillón, M. L. V. (2021). Didactic strategy for the development of literacy skills supported by learning objects. In 2021 XVI Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO) (pp. 269-274***). IEEE***.**

**Castro, R. D. R., & Gutiérrez, I. U. (2017). The relation between the implementation of learning objects and listening skills.** ***Avances en Educación y Humanidades*****, 59-70.**

**Chandrasekar,S. (2024). The Role of AI in Learning Analytics, University, Chennai,URL:https://www.azoai.com/article/The-Role-of-AI-in-Learning-Analytics.aspx.**

**Clow, D. (2013). An overview of learning analytics. Teaching in Higher Education, 18(6), 683–695. https://doi.org/10.1080/13562517.2013.827653**

**Cukurova, M., (2024). The Interplay of Learning, Analytics, and Artificial Intelligence in Education. *arXiv preprint arXiv*:2403.16081.**

**Diettes, D. C. P. (2022). Creation of virtual learning objects for the development of technological skills and the learning of English as a foreign language. *Íkala, Revista de Lenguaje Cultura*, 27(2), 527-546.**

**Elgazzar, A. E.(2014).Developing E-Learning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of an ISD Model to Meet E-Learning and Distance Learning Innovations. *Open Journal of Social Sciences*, 2(02), 29-37.**

**Evans, C., Cools, E., & Charlesworth, Z. M. (2010). Learning in higher education–how cognitive and learning styles matter. Teaching in Higher Education, 15(4), 467-478.**

**Falloon, G. (2015). Digital Learning Objects and the development of students' thinking skills. Digital smarts*: Enhancing learning and teaching*, 41-65.**

**Francis, P., Broughan, C., Foster, C., & Wilson, C. (2020). Thinking critically about learning**

**Grafinger, D. J. (1988). Basics of instructional systems development. *Alexandria: American Society for Training and Development*.**

**Hamshin, G. G., Omar, A. Y., Said, O. S., & Saleh, S. S. (2023). Leveraging big data analytics to enhance E-learning services. *International Neurourology Journal*, 27(4), 1529-1542.**

**Henríquez, V., Guerra, J., & Scheihing, E. (2024). The impact of an academic counselling learning analytics tool: Evidence from 3 years of use.** ***British Journal of Educational Technology*****, 55(5), 1884-1899.**

**https://www.microsoft.com/en-us/power-platform/products/power-bi, data visit july, 2024.**

**Hunt, J. M. (1966).** ***Toward a theory of guided learning in development*****. Giving emphasis to guided learning, 98-160.**

**Kalyanaraman, P., & Anouncia, S. M. (2019). Nature inspired clustering and indexing of learning objects based on learners cognitive skills. International.** ***Journal of Knowledge-based and Intelligent Engineering Systems*****, 23(1), 41-53.**

**Karaoglan Yilmaz, F. G. (2022). The effect of learning analytics assisted recommendations and guidance feedback on students' metacognitive awareness and academic achievements,** ***Journal of Computing in Higher Education*****, 34(2), 396-415.**

**Kazi, S. (2023). AI-Powered Learning Analytics Are Shaping Early Childhood Education and Instruction, Childhood Education International is a 501(C)(3)** ***nonprofit registered in the US under*** **| EIN 53-0204666.**

**Khalil, M., & Ebner, M. (2016). Learning Analytics in MOOCs: Can Data Improve Students Retention and Learning?. In EdMedia+ Innovate Learning ,** ***Association for the Advancement of Computing in Education*** **(AACE), 581-588.**

**Lang, C., Siemens, G., Wise, A., & Gasevic, D. (2017).** ***Handbook of learning analytics*****.**

**Lee, Y., Koh, E., & Chee-Kit Looi. (2023).** ***AI in Education and Learning Analytics in Singapore: An Overview of Key Projects and Initiatives*****. Information and Technology in Education and Learning, 3:1, Inv-p001.**

**Lior Naamati Schneider & Adaya Meirovich, (2020). "Student Guided Learning - from Teaching to E - learning," Revista romaneasca pentru educatie multidimensionala -** ***Journal for Multidimensional Education, Editura Lumen*****, Department of Economics, vol. 12(1Sup2), pages 115-121, June**

**Lockyer, L., Heathcote, E., & Dawson, S. (2013). Informing pedagogical action: Aligning learning analytics with learning design.** ***American Behavioral Scientist*****, 57(10), 1439-1459**

**Manuilova, M. (2023). Learning Analytics and AI to Improve Decision-making in Education,** ***Published article, Edligo*****, Date of visit: June 30.**

**McGreal, R. (Ed.). (2004).** ***Online education using learning objects*****. London: RoutledgeFalmer.**

**Medvene, L., Grosch, K., & Swink, N. (2006). Interpersonal complexity: A cognitive component of person-centered care. The Gerontologist, 46(2), 220-226.**

**Mian, Y. S., Khalid, F., Qun, A. W. C., & Ismail, S. S. (2022). Learning analytics in education, advantages and issues: A systematic literature review.** ***Creative Education*****, 13(9), 2913-2920.**

**Moedritscher F (2006).** ***e-Learning Theories in Practice: A Comparison of three Methods*****, J. of Universal Science and Technology of Learning, vol. 0, no. 0, 3-18 Appeared: 28/5/06 J.USTL**

**Nuangchalerm, P. (2023). AI-Driven Learning Analytics in STEM Education.** ***International Journal of Research in STEM Education*****, 5(2), 77-84.**

**Ogundeji, O. M. (2024). Assessing the efficacy of two modes of digital learning object package on students' achievement and interest in rocket and satellite in post covid'19 era.** ***Journal of Environment and Sustainability Education*****, 2(2), 125-134.**

**Oreški, D. (2022). Using descriptive and predictive learning analytics to understand student behavior at LMS Moodle.** ***In The Thirteenth International Conference on e-Learning*** **(pp. 18-24).**

**Ouyang, F., & Zhang, L. (2024). AI-driven learning analytics applications and tools in computer-supported collaborative learning: A systematic review.** ***Educational Research Review*****, 44, 100616.**

**Ouyang, F., & Zhang, L. (2024). AI-driven learning analytics applications and tools in computer-supported collaborative learning: A systematic review.** ***Educational Research Review*****, 44, 100616.**

**Özerbaş, M. A., & Çiçek, A. S. (2014). Effect of online learning objects on academic achievement and transfer skills.** ***Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*****, 29-1.**

**Paiva, R., de Holanda, J. F. S., Peixoto, M. D., & Vieira, J. P. (2019). Augmenting Teachers with Data Science Powers: Joining Human and Artificial Intelligence to Assist Students. Paper presented at the Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE).**

**Riding, R., & Rayner, S. (2013). Cognitive styles and learning strategies: Understanding style differences in learning and behavior. David Fulton Publishers.**

**Sánchez-Alonso, S., & Vovides, Y. (2007). Integration of metacognitive skills in the design of learning objects. *Computers in human behavior*, 23(6), 2585-2595.**

**Schroder, H. M. (1971). *Conceptual complexity and personality organization*. Personality theory and information processing, 240-273.**

**Sharma, A. K., Sharma, D. M., Purohit, N., Rout, S. K., & Sharma, S. A. (2022). *Analytics techniques: descriptive analytics, predictive analytics, and prescriptive analytics*. Decision intelligence analytics and the implementation of strategic business management, 1-14.**

**Siemens, G. (2013). Learning Analytics: The Emergence of a Discipline. American Behavioral Scientist, 57(10), 1380–1400.**

**Streufert, S., & Driver, M. J. (1967). Impression formation as a measure of the complexity of conceptual structure. *Educational and Psychological Measurement*, 27(4), 1025-1039.**

**Susnjak, T. (2024). Beyond predictive learning analytics modelling and onto explainable artificial intelligence with prescriptive analytics and ChatGPT. *International Journal of Artificial Intelligence in Education,* 34(2), 452-482.**

**Susnjak, T., Ramaswami, G. S., & Mathrani, A. (2022). Learning analytics dashboard: a tool for providing actionable insights to learners,** ***International Journal of Educational Technology in Higher Education*****, 19(1), 12.**

**Thompson, E. G., Mann, I. T., & Harris, L. J. (1981). Relationships among cognitive complexity, sex, and spatial task performance in college students,** ***British Journal of Psychology*****, 72(2), 249-256.**

**Vashishth, T. K., Sharma, V., Sharma, K. K., Kumar, B., Panwar, R., & Chaudhary, S. (2024).** ***AI-driven learning analytics for personalized feedback and assessment in higher education. In Using traditional design methods to enhance AI-driven decision making*** **(pp. 206-230). IGI Global.**

**Vashishth, T. K., Sharma, V., Sharma, K. K., Kumar, B., Panwar, R., & Chaudhary, S. (2024). AI-driven learning analytics for personalized feedback and assessment in higher education. In Using traditional design methods to enhance AI-driven decision making (pp. 206-230*). IGI Global*.**

**Yan, L., Martinez-Maldonado, R., & Gašević, D. (2024). Generative Artificial Intelligence in Learning Analytics: Contextualising Opportunities and Challenges through the Learning Analytics Cycle. ArXiv (Cornell University).**

**Yan, L., Martinez-Maldonado, R., & Gasevic, D. (2024, March).** ***Generative artificial intelligence in learning analytics: Contextualising opportunities and challenges through the learning analytics cycle*****. In Proceedings of the 14th Learning Analytics and Knowledge Conference (pp. 101-111).**

**Yassine, S., Kadry, S., & Sicilia, M. A. (2023).** ***Learning analytics and learning objects repositories: Overview and future directions*****. Learning, Design, and Technology: an international compendium of theory, research, practice, and gdpolicy, 3503-3532.**

**Yim, I. H. Y., & Su, J. (2024). Artificial intelligence (AI) learning tools in K-12 education: A scoping review.** ***Journal of Computers in Education*****, 1-39.**

**Zhang, M., Xin, Z., & Lin, C. (2012). Measures of cognitive complexity and its development in Chinese adolescents. Journal of Constructivist Psychology, 25(2), 91-111.**

**Zhong, L. (2017). Using learning analytics to improve instructional support design for online** ***learning. Journal of Educational Technology Development and Exchange*** **(JETDE), 10(2), 2.**