العدد 11 مجلة دراسات في الإنسانيات والعلوم التربوية آب 2025
No. 11 Journal of Studies in Humanities and Educational Sciences August 2025
Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264

أثر استخدام برامج الذكاء الاصطناعي على العمليات المعرفية للطلبة

ليلى حسن وادي
lailahassanwady@gmail.com
مرشدة تربوية في متوسطة الجنائن للبنات

الملخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير استخدام برامج الذكاء الاصطناعي على تنمية العمليات المعرفية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مدرسة الجنائن بمحافظة ذي قار، باستخدام منهج تجريبي يعتمد على مقارنة مجموعتين متكافئتين (تجريبية وضابطة) بعينة بلغت (62) طالبة. تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي (مثل ChatGPT وGoogle Gemini)، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. شملت العمليات المعرفية قياس الانتباه والتذكر وحل المشكلات عبر اختبار تربوي تم تصميمه وفق خطوات منهجية، وتم التحقق من صدقه وثباته إحصائيًا (معامل ثبات 0.87–0.91). أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا (T=3.464) لصالح المجموعة التجريبية، مع حجم تأثير كبير (0.89)، مما يدل على فعالية الذكاء الاصطناعي في تحسين المهارات المعرفية. سُجلت تحديات مثل الاعتماد الزائد على الأدوات وتشتت الانتباه، مما يستدعي توازنًا بين التكنولوجيا والتمارين الذهنية المستقلة. يُوصى بدمج الذكاء الاصطناعي في المناهج مع تدريب المعلمين وتوفير البنية التحتية المناسبة، مع وضع معايير تربوية لتجنب المخاطر المحتملة. يُعد البحث إضافة علمية لسد فجوة في الدراسات العربية حول تأثير الذكاء الاصطناعي على الآليات العقلية الأساسية التي تدعم التعلم الفعّال.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، العمليات المعرفية، المنهج التجريبي، التكنولوجيا التعليمية، التحليل الإحصائي.

The Impact of Using Artificial Intelligence Programs on Students' Cognitive Processes

Laila Hassan Wadi
lailahassanwady@gmail.com
Educational Counselor at Al-Janaen Intermediate School for Girls

Abstract

This study investigates the impact of artificial intelligence (AI) tools on developing cognitive processes among second-grade intermediate female students at Al-Janain School in Dhi Qar Governorate, using an experimental design. Two equivalent groups (62 participants) were compared: an experimental group taught via AI tools (e.g., ChatGPT, Google Gemini) and a control group taught traditionally. Cognitive processes assessed included attention, memory, and problem-solving, measured through a validated and reliable test (Cronbach's alpha 0.87–0.91). Results revealed statistically significant differences (T=3.464, p<0.05) favoring the experimental group, with a large effect size (0.89), demonstrating AI's efficacy in enhancing cognitive skills. Challenges such as over-reliance on AI and attention fragmentation were noted, necessitating a balance between technology and independent mental exercises. Recommendations include integrating AI into curricula with teacher training, infrastructure development, and establishing pedagogical guidelines to

mitigate risks. The study fills a gap in Arab educational literature regarding AI's influence on foundational cognitive mechanisms that support effective learning.

Keywords: Artificial Intelligence, Cognitive Processes, Experimental Method, Educational Technology, Statistical Analysis.

(التعريف بالبحث)

مشكلة البحث:

يشهد التعليم في العصر الحديث تحوّلاً جذريًا مدفوعًا بثورة الذكاء الاصطناعي، حيث باتت بيئات التعلم تزخر بتطبيقات ذكية قادرة على تخصيص المحتوى، وتحليل بيانات المتعلمين، والتفاعل معهم بصورة آنية ومتقدمة. وقد أحدث هذا التحول تأثيرًا واسع النطاق على طبيعة التعلم، ليس فقط في (خليل واخرون ، 2024، ص10)

شكله الخارجي، بل في جوهره المتصل بالعمليات العقلية التي ينخرط فيها الطلبة أثناء التعلم، وهو ما يثير تساؤلات علمية عميقة حول الكيفية التي تؤثر بها أدوات الذكاء الاصطناعي في العمليات المعرفية للمتعلمين، مثل الانتباه، والإدراك، والتفكير، وحل المشكلات، واتخاذ القرار. (حامد،2024، ص 11).

لقد أسهمت بيئات التعلم المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تعزيز مظاهر "التعلم المخصص" و"التعلم التكيفي"، بحيث أصبح بالإمكان تتبع أداء الطلبة بدقة وتقديم محتوى مناسب لمستوياتهم وأساليب تعلمهم ومع أن هذه الإمكانات التقنية قد وفرت فرصًا واسعة لتحسين الأداء التعليمي، (Luckin et al., 2016). إلا أن القلق بدأ يتزايد بشأن الآثار الجانبية المحتملة لهذا النمط الجديد من التعلم على قدرات الطلبة العقلية، خاصة فيما يتعلق بفاعلية العمليات المعرفية الأساسية. فهل يسهم الذكاء الاصطناعي فعلًا في تحسين هذه العمليات؟ أم أنه يؤدي - نتيجة تسهيل الوصول إلى المعرفة وتوفير الإجابات الجاهزة - إلى نوع من الكسل المعرفي والتراجع في استخدام القدرات العقلية العليا؟(حمدان،2025،ص36)

إن العمليات المعرفية تمثل جوهر النشاط العقلي الذي ينخرط فيه الفرد لفهم العالم والتعامل معه، وتشمل طيفًا واسعًا من المهارات بدءًا من الانتباه إلى المعلومات، مرورًا بترميزها وتخزينها في الذاكرة، وصولًا إلى استدعائها واستخدامها في مواقف حل المشكلات واتخاذ القرارات. (Anderson, 2015) وتشير الأدبيات إلى أن فاعلية هذه العمليات تتأثر بدرجة التحدي المعرفي الذي يواجهه المتعلم، وبكمية الجهد الذهني الذي يُطلب منه. (Sweller et al., 2011) إلا أن إدخال الذكاء الاصطناعي إلى البيئة الصفية قد يغير هذه المعادلة، إذ تُظهر بعض الدراسات أن الاعتماد المفرط على أدوات الذكاء الاصطناعي في تقديم المعلومات أو شرح المفاهيم قد يقلل من انخراط الطالب الفعّال في عملية التفكير، ويؤثر على نمو مهارات مثل الاستدلال أو التنظيم الذاتي.(Green et al., 2021)

وفي هذا السياق، تشير بحوث حديثة إلى أن الطلبة الذين يستخدمون أدوات الذكاء الاصطناعي بصورة موجهة قد يحققون أداءً أفضل في المهام المعرفية العليا، شرط أن يتم توظيف هذه الأدوات بطريقة تعزز من التفاعل النشط وليس الاعتمادية. (Holstein et al., 2020) غير أن ثمة مؤشرات أيضًا على أن الإفراط في استخدام هذه البرامج، خصوصًا تلك التي تعتمد على توليد الإجابات تلقائيًا (مثل نماذج اللغة الكبيرة)، قد يؤدي إلى ضعف في مهارات التفكير النقدي، وتقليل استخدام الذاكرة العاملة، وهو ما لاحظه بعض الباحثين في تجارب ميدانية مع طلبة الجامعات.(Susskind, 2023)

وعلى الرغم من هذه التوجهات، لا تزال نتائج الدراسات متباينة، ويُعزى ذلك في كثير من الأحيان إلى تنوع المتغيرات المتداخلة في العلاقة بين استخدام الذكاء الاصطناعي والعمليات المعرفية، ومنها: طبيعة الأداة المستخدمة، مستوى النضج المعرفي لدى المتعلم، تصميم المحتوى، دور المعلم، ومدى التفاعل

الاجتماعي في البيئة الصفية. فمثلًا، توصلت دراسة لـ Zawacki-Richter et al. (2019)إلى أن تأثير الذكاء الاصطناعي في التعليم لا يمكن عزله عن العوامل التربوية والسياقية التي تحيط به، مشددة على أهمية فهم السياق المعرفي الذي تُدمج فيه هذه التقنيات.

وإلى جانب ذلك، تطرح الأبحاث تساؤلات نظرية حول ما إذا كانت أدوات الذكاء الاصطناعي تعيد تشكيل أنماط التفكير التقليدية، وتخلق نمطًا جديدًا من "الاعتماد المعرفي الخارجي external cognitive reliance "، حيث يتحول الذكاء البشري من كونه فرديًا إلى كونه موزعًا بين الإنسان والتكنولوجيا (Clark & Chalmers, 1998).وفي هذا الإطار، يصبح من الضروري إعادة النظر في طبيعة التفاعل المعرفي الذي يحدث بين الطالب وهذه الأدوات، وفيما إذا كان يعزز من بناء المعرفة، أم يكتفي بتيسير الوصول إليها دون المرور بالعمليات الذهنية الضرورية لها(المطيري واخرون، 2024،ص155).

من هنا، تظهر الحاجة إلى دراسات تجريبية دقيقة تستند إلى قياسات معرفية صريحة، لفهم تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي على المتعلمين، ليس من حيث الأداء التحصيلي فقط، بل من حيث تغير البنية المعرفية ذاتها. فالسؤال لم يعد هل نستخدم الذكاء الاصطناعي في التعليم أم لا، بل كيف نستخدمه دون أن يكون ذلك على حساب قدرة الطالب على التركيز، والتحليل، والاستنتاج، والمثابرة العقلية.

أهمية البحث:

تنبع أهمية هذا البحث من راهنية الموضوع الذي يتناوله، في ظل التحول السريع الذي يشهده التعليم نحو التفاعل المتزايد مع تقنيات الذكاء الاصطناعي، والذي لم يعد خيارًا مستقبليًا بل واقعًا يوميًا في بيئات التعلم على اختلاف مراحلها. فمع التوسع المستمر في إدماج برامج الذكاء الاصطناعي داخل الفصول الدراسية والمنصات الإلكترونية، تبرز الحاجة إلى فهم عميق لتأثير هذه الأدوات على العمليات المعرفية الأساسية التي يعتمد عليها التعلم الفعّال. ذلك أن أي تغير في طبيعة هذه العمليات ستكون له انعكاسات مباشرة على نوعية التعلم، واستقلالية المتعلم، ومهاراته العليا في التفكير، مما يجعل من البحث في هذا المجال ضرورة تربوية وعلمية(عبدالوهاب،2023،ص111).

وتكمن الأهمية العلمية لهذا البحث في كونه يسهم في سد فجوة واضحة في الأدبيات التربوية، لا سيما في السياق العربي، حيث ما زالت الدراسات التي تتناول العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والعمليات المعرفية محدودة وقليلة التناول التجريبي. إذ تشير مراجعة الأدبيات إلى أن معظم الدراسات تركز على فاعلية الذكاء الاصطناعي في تحسين التحصيل أو تسريع التعلم(Holmes et al., 2019) ، دون التطرق بعمق إلى الكيفية التي يؤثر بها على الآليات العقلية التي تُمكّن المتعلم من الفهم والتذكر والتحليل والتركيب. من هنا، فإن هذا البحث يقدم إضافة علمية نوعية من خلال اعتماده على تصميم تجريبي يهدف إلى رصد التغيرات التي قد تطرأ على أداء الطلبة في مهام معرفية محددة عند استخدامهم لبرامج الذكاء الاصطناعي(ماضي ، 2024، ص405).

كما تتجلى الأهمية التطبيقية للبحث في نتائجه المتوقعة التي يمكن أن توجه السياسات التربوية وصانعي القرار والمعلمين نحو الاستخدام الأمثل لهذه التقنيات، بحيث تُوظّف في إطار تربوي يُنمّي المهارات المعرفية بدلاً من أن يحدّ منها. ففي الوقت الذي تُظهر فيه بعض التقارير العالمية إمكانات الذكاء الاصطناعي في تخصيص التعلم وتكييفه(UNESCO, 2021) ، إلا أن هذه الإمكانات لا تضمن بالضرورة تأثيرًا إيجابيًا في كل البيئات والسياقات، ما لم تُضبط بمنهجية تربوية مدروسة. لذلك، فإن نتائج هذا البحث يمكن أن تساعد في تقديم توصيات عملية تتعلق بطريقة دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم بما يعزز من فعالية العمليات المعرفية لدى المتعلمين(الفرعي ، 2007،ص20).

ومن جانب آخر، تزداد أهمية البحث بالنظر إلى التحولات التي طرأت على مفهوم "الطالب" ذاته، حيث تشير الأدبيات الحديثة إلى أن الطالب في العصر الرقمي لم يعد يكتفي بالاستهلاك المعرفي، بل أصبح

يتفاعل مع أدوات ذكية تتنبأ باحتياجاته، وتقدم له الحلول المقترحة، وتقوم بدور "الموجه المعرفي" أحيانًا (Luckin et al., 2016). وفي ظل هذا التحول، يصبح من المهم التساؤل حول مدى احتفاظ الطالب بدوره النشط في بناء المعرفة، ومدى محافظته على كفاءته المعرفية في التذكر، والانتباه، واتخاذ القرار، وهي تساؤلات لا يمكن الإجابة عنها نظريًا فقط، بل من خلال ملاحظات تجريبية محكمة، وهو ما يسعى إليه هذا البحث(حامد،2024، ص 15).

ولا يمكن إغفال الأهمية التربوية المتصلة بطبيعة العملية التعليمية ذاتها، والتي تشهد إعادة تعريف لدور كل من المعلم والمتعلم، في ضوء التقنيات الذكية التي تتدخل في تخطيط الدروس، وتصميم الأنشطة، وتقييم الأداء. وفي هذا السياق، يمكن أن يقدم هذا البحث أدوات فكرية ومنهجية جديدة لفهم أثر هذه المتغيرات في بنية التفكير المعرفي للطلبة، مما يتيح إعادة النظر في تصميم المناهج والبرامج التدريبية بما يتلاءم مع أنماط التفكير الجديدة في ظل الذكاء الاصطناعي(خليل واخرون ، 2024، ص13).

وفي المجمل فإن هذا البحث يكتسب أهميته من التوقيت الذي يأتي فيه، إذ يتزامن مع تزايد اعتماد المؤسسات التربوية على تطبيقات الذكاء الاصطناعي بعد جائحة كورونا، وتصاعد الحديث عن "مستقبل التعليم الذكي"، ما يجعل من الضروري الوقوف على ما إذا كان هذا "المستقبل" يعزز القدرات المعرفية للطلبة أم يعيد تشكيلها بطريقة قد تنطوي على تحديات معرفية غير مرئية.

أهداف البحث:

1. التعرّف على أثر استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في تنمية بعض العمليات المعرفية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

2. مقارنة أداء الطالبات في العمليات المعرفية قبل استخدام برامج الذكاء الاصطناعي وبعد استخدامها.

3. الوقوف على الفروق في فاعلية برامج الذكاء الاصطناعي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبارات العمليات المعرفية.

حدود البحث:

يتحدد نطاق هذا البحث في دراسة أثر استخدام برامج الذكاء الاصطناعي على العمليات المعرفية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط ، وذلك ضمن الإطار التالي:

1. الحد المكاني: تجري الدراسة في متوسطة الجنائن للبنات التابعة لـ محافظة ذي قار – العراق ، خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2025–2026.
2. الحد الزماني: يقتصر تنفيذ البحث على الفترة الزمنية المحددة لتطبيق التجربة التعليمية باستخدام برامج الذكاء الاصطناعي، والتي تمتد لفترة محددة ضمن خطة التدريس الموضوعة للمادة أو الفعاليات التي تستهدف تنمية العمليات المعرفية (مثل الانتباه، التذكر، وحل المشكلات).
3. الحد البشري: يشمل البحث عينة من طالبات الصف الثاني المتوسط في مدرسة الجنائن، وتُقارن أداء هذه الطالبات في اختبارات العمليات المعرفية قبل وبعد استخدام برامج الذكاء الاصطناعي، مع إجراء المقارنة بين مجموعة تجريبية (تستخدم الذكاء الاصطناعي) ومجموعة ضابطة (لا تستخدمه).
4. الحد المنهجي: يعتمد البحث منهجًا تجريبيًا كميًا لقياس التغير في مستوى الأداء المعرفي للطالبات، باستخدام أدوات قياس معرفية معيارية، ويقتصر استخدام الذكاء الاصطناعي على البرامج التعليمية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) في بيئة تفاعلية موجهة من قبل المعلم.

تحديد المصطلحات:

أولًا: الذكاء الاصطناعي(Artificial Intelligence)

تعريفات نظرية:

يُعرّفه **Russell & Norvig (2020)** بأنه: "القدرة التي تُمكِّن النظام الحاسوبي من أداء مهام تتطلب عادة ذكاءً بشريًا، مثل التعلم، والتخطيط، والتفكير، وحل المشكلات(خليل واخرون ، 2024، ص18)."

بينما يعرّفه **Luckin et al. (2016)** في المجال التعليمي بأنه: "مجموعة من الأنظمة الرقمية القادرة على التعلم من البيانات وتحليلها وتقديم استجابات أو قرارات تعليمية مخصصة للمتعلمين."(المطيري واخرون، 2024،ص158)

- ويعرفه **UNESCO (2021)** بأنه: "استخدام الخوارزميات والبرمجيات في تحليل المعطيات التربوية بهدف تقديم محتوى تعليمي ذكي يتكيف مع احتياجات المتعلم ومستواه."

التعريف الإجرائي:

يقصد بالذكاء الاصطناعي في هذا البحث: البرامج التعليمية المعتمدة على خوارزميات الذكاء الاصطناعي التوليدي(Generative AI) ، والتي تُستخدم في تقديم المحتوى التعليمي ومتابعة أداء الطالبات ضمن بيئة إلكترونية تفاعلية، تم توظيفها لمعرفة أثرها في العمليات المعرفية.

ثانيًا: العمليات المعرفية(Cognitive Processes)

تعريفات نظرية:

- يعرّفها **Anderson (2015)** بأنها: "العمليات العقلية التي يقوم بها الدماغ لمعالجة المعلومات، وتشمل الانتباه، والإدراك، والتذكر، والتفكير، وحل المشكلات، واتخاذ القرار(فهد،2008،ص170)."

ويرى **Neisser (1967)**، في مؤلفه المؤسس لعلم النفس المعرفي، أن العمليات المعرفية هي: "جميع الأنشطة الذهنية التي تُستخدم في اكتساب المعرفة وفهم البيئة والتفاعل معها"(شوقي،2022،ص571).

ووفقًا لـ **Sweller et al. (2011)** فإن العمليات المعرفية ترتبط بحمل المعلومات في الذاكرة العاملة ومعالجتها بطريقة تتيح التعلم الفعال وبناء الفهم(بغدادي ومختار ، 2021، ص 45).

التعريف الإجرائي:

يقصد بالعمليات المعرفية في هذا البحث: القدرات الذهنية المتمثلة في (الانتباه – التذكر – حل المشكلات)، والتي تم قياسها باستخدام أدوات واختبارات معرفية مقننة قبل وبعد استخدام برامج الذكاء الاصطناعي لدى عينة الدراسة.

ثالثًا: طالبات الصف الثاني المتوسط

تعريفات وصفية:

- هنّ الطالبات الملتحقات بالمرحلة المتوسطة في الصف الثاني، وتتراوح أعمارهن غالبًا بين 13–14 سنة، ويمثلن فئة عمرية انتقالية بين الطفولة المتأخرة وبداية المراهقة(ماضي ، 2024، ص405).

التعريف الإجرائي:

يقصد بهن في هذا البحث: الطالبات المسجّلات في الصف الثاني المتوسط في متوسطة الجنائن للبنات / محافظة ذي قار، واللواتي شاركن فعليًا في تطبيق التجربة خلال الفصل الدراسي الأول للعام 2025–2026.

(الاطار النظري)

أولًا : الذكاء الاصطناعي في التعليم .

1- 1 نشأة الذكاء الاصطناعي وتطوره :

يمثل الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) أحد أبرز التحولات التقنية والمعرفية في العصر الحديث، وقد أصبح مفهومًا محوريًا في الدراسات التربوية والتقنية على حد سواء. تعود الجذور الأولى لفكرة الذكاء الاصطناعي إلى تساؤلات فلسفية قديمة حول إمكانية محاكاة العقل البشري، إلا أن التحول إلى الصيغة العلمية بدأ مع منتصف القرن العشرين. ففي عام 1956، عُقد مؤتمر علمي في كلية دارتموث الأمريكية، وضمّ باحثين رياديين مثل جون مكارثي(McCarthy) ، ومارفن مينسكي(Minsky) ، وآلان نيويل(Newell) ، وهربرت سيمون(Simon) ، وكان هذا المؤتمر بمنزلة الإعلان الرسمي عن ولادة "الذكاء الاصطناعي" كمجال علمي مستقل، تمحور حول فكرة رئيسة: "أن كل جانب من جوانب التعلّم أو أي سمة من سمات الذكاء يمكن وصفها بدقة لدرجة تجعل من الممكن برمجتها في آلة " (Russell & Norvig, 2020).

مرت مراحل تطور الذكاء الاصطناعي بتقلبات كبيرة بين طموحات كبرى وخيبات أمل تقنية عرفت بـ "شتاءات الذكاء الاصطناعي"، لكن التسارع الكبير الذي شهده العقدان الأخيران، خاصة مع ازدهار تقنيات تعلم الآلة (Machine Learning) والتعلم العميق(Deep Learning) ، أعاد للذكاء الاصطناعي زخمًا غير مسبوق. وقد تزامن هذا النمو مع توافر كميات هائلة من البيانات (Big Data) وتطور قدرات المعالجة الحاسوبية، مما مكّن الذكاء الاصطناعي من تحقيق اختراقات مهمة في مجالات عدة مثل الرؤية الحاسوبية، والترجمة الآلية، والتعرف على الصوت، وأنظمة التوصية، والروبوتات الذكية(خليل واخرون ، 2024، ص20).

في السياق التربوي، بدأ الاهتمام بالذكاء الاصطناعي منذ السبعينيات، مع ظهور أولى المحاولات لتطوير نظم تعليمية ذكية (Intelligent Tutoring Systems) قادرة على محاكاة المعلم البشري وتقديم تغذية راجعة مخصصة للمتعلمين .(Woolf, 2010) وقد تطورت هذه الأنظمة مع الوقت لتشمل خوارزميات التكيّف التربوي، وتحليل أنماط تعلم الطلبة، والتنبؤ بالأداء، وتصميم مسارات تعليمية مرنة، وصولًا إلى منصات تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي يمكنها التفاعل مع الطلبة بلغاتهم الطبيعية(حمدان،2025،ص38).

في العقد الأخير، برز الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) كأحد أكثر أشكال الذكاء الاصطناعي تقدمًا، وهو قادر على إنتاج نصوص وصور وأكواد بلغة بشرية شبه طبيعية، كما في نماذج ChatGPT)و Bardو Claudeوغيرها). وقد أدى ذلك إلى تساؤلات معمقة حول دور المعلم، وتغير أنماط التفكير، ومدى استقلالية الطالب في بناء المعرفة، فضلًا عن التحديات الأخلاقية والتربوية المتعلقة بالمصداقية والتقويم(المطيري واخرون، 2024،ص165).

ومع تزايد الاعتماد على أنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم، تزايدت الدعوات إلى بناء مقاربات تربوية نقدية توازن بين التمكين الرقمي والتنمية المعرفية. فقد حذّرت اليونسكو (UNESCO, 2021) من الاستخدام غير المنظم لهذه التقنيات، مطالبة بأن تكون "تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي خاضعة لمبادئ العدالة، والشمول، والشفافية، والرقابة التربوية". وعلى المستوى النفسي، بدأت تظهر دراسات تشير إلى التأثيرات المحتملة لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على الوظائف العقلية للطلبة، ومنها الانتباه، والتذكر، والتفكير النقدي، وهو ما يجعل من الضروري دراسة هذه الأبعاد بصورة تجريبية دقيقة(عبدالوهاب،2023،ص112).

إن فهم نشأة الذكاء الاصطناعي وتطوره لا يُعدّ ترفًا معرفيًا في البحث التربوي، بل يمثل قاعدة ضرورية لبناء رؤية متماسكة حول أثره في بيئة التعلم، خاصة في المراحل الدراسية الحساسة مثل المرحلة المتوسطة، التي تشهد تطورًا مهمًا في العمليات المعرفية والنمو الذهني للمتعلمين. كما أن التطور السريع في أدوات الذكاء الاصطناعي يدفع الباحثين إلى عدم الاكتفاء بالمفاهيم العامة، بل إلى التحديد الدقيق لنوع التقنية المستخدمة، وسياق تطبيقها، والمهارات المستهدفة، وهي كلها معايير ضرورية لتفسير نتائج البحوث وتحقيق تعميم منهجي سليم(ماضي ، 2024، ص406).

2-1مفهوم الذكاء الاصطناعي :

يمثّل مفهوم "الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) "أحد أكثر المفاهيم تداولًا في العقدين الأخيرين، ليس فقط في ميادين الحوسبة والهندسة، بل أيضًا في ميادين التربية وعلم النفس والتعليم، وهو ما يفرض صياغة دقيقة للمفهوم، تأخذ بعين الاعتبار تداخله بين ما هو تقني وما هو معرفي وتربوي(خليل واخرون ، 2024، ص21).

في أصل المصطلح، يُعرّف الذكاء الاصطناعي عمومًا بأنه "فرع من علوم الحاسوب يهتم بتصميم أنظمة حاسوبية قادرة على أداء مهام معرفية معقدة عادةً ما تتطلب ذكاءً بشريًا، مثل التعلم، والفهم، وحل المشكلات، واتخاذ القرار .(Russell & Norvig, 2020) "هذا التعريف يركّز على الوظائف العقلية التي يُفترض أن تُحاكى أو تُنجز بواسطة الآلة(حامد،2024، ص 13).

من جهة أخرى، يعرّف (Nilsson , 1998) الذكاء الاصطناعي بأنه "دراسة الوكلاء الأذكياء، أي الأنظمة التي تدرك بيئتها وتتخذ قرارات تؤدي إلى زيادة احتمالات تحقيق أهدافها"، وهو تعريف يوسّع دائرة الفهم ليشمل الأبعاد التفاعلية والسياقية للذكاء الاصطناعي، لا سيما عندما يُوظف في بيئة ديناميكية كبيئة التعلم(المطيري واخرون، 2024،ص157).

أما في السياق التعليمي، فقد اتجهت تعريفات الذكاء الاصطناعي إلى التركيز على قدرته على تخصيص المحتوى وتكييفه مع قدرات المتعلمين. فعلى سبيل المثال، يُعرفه (Luckin et al. ,2016) بأنه: "القدرة على تصميم نظم تعليمية قادرة على جمع وتحليل بيانات تعلم الطلبة، لتقديم تدخلات مخصصة تدعم التعلّم الفردي والتكيفي". ويتضح من هذا التعريف تركيزه على الدور الداعم للذكاء الاصطناعي في التعلّم، من خلال بناء بيئات تعليمية ذكية تستجيب للحاجات المعرفية لكل متعلم(ماضي ، 2024، ص407).

وقد أضافت (اليونسكو ، 2021) منظورًا تربويًا وأخلاقيًا لتعريف الذكاء الاصطناعي، معتبرة إياه: "تكنولوجيا متقدمة توظف خوارزميات تعليم الآلة لتحسين مخرجات التعليم والتعلم، شريطة أن تكون منضبطة بمعايير الإنصاف، والسلامة الرقمية، واحترام حقوق المتعلمين"، وهو ما يعكس تداخله مع مبادئ العدالة التربوية(عبدالوهاب،2023،ص115).

ويتباين الذكاء الاصطناعي في طبيعته ووظائفه؛ فهناك ما يُعرف بالذكاء الاصطناعي الضيق (Narrow AI)، وهو القادر على أداء مهمة واحدة بكفاءة عالية، كالتعرف على الصوت أو تحليل الصور، وهو ما تُستخدم معظم برمجيات التعليم الذكية ضمنه. في المقابل، لا يزال الذكاء الاصطناعي العام (General AI) – الذي يقترب من محاكاة الذكاء البشري الكامل – في طور التطوير والبحث(حامد،2024، ص 19).

وتتعدد مظاهر الذكاء الاصطناعي في السياقات التعليمية، منها:

- الأنظمة التعليمية الذكية(ITSs)
- المساعدات الرقمية (كالروبوتات الحوارية أو Chatbots)

- تحليلات التعلم(Learning Analytics)
- التعلم التكيّفي(Adaptive Learning)
- البرمجيات التوليدية مثل ChatGPT و Bing AIوGoogle Gemini

ويتميّز الذكاء الاصطناعي، لا سيما في التعليم، بقدرته على تقديم المحتوى التعليمي بصورة ديناميكية وتفاعلية، بناءً على تحليل دقيق لبيانات الطالب من حيث مستوى الأداء، وأنماط الخطأ، واستراتيجيات التعلم. وهذا يجعله بيئة واعدة لتنمية المهارات المعرفية، لاسيما إذا ما صُمّمت برامجه وفق مبادئ التعلم البنائي(عبدالوهاب،2023،ص117).

مع ذلك، لا يخلو هذا التوظيف من إشكاليات معرفية وتربوية؛ فقد بيّنت بعض الدراسات (مثل Holmes et al., 2022) أن الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي قد يُضعف بعض القدرات المعرفية الأساسية مثل التفكير النقدي والانتباه، خاصة لدى الطلبة في المراحل العمرية المبكرة أو المتوسطة، ما لم يتم توظيف هذه التقنيات ضمن استراتيجية تربوية واعية(المطيري واخرون، 2024،ص162).

إن وضوح مفهوم الذكاء الاصطناعي، وتحديد طبيعته المستخدمة في التعليم، يعدان مدخلًا حاسمًا لأي بحث يدرس أثره على المتعلمين. فليس كل ذكاء اصطناعي يُفضي بالضرورة إلى تعلم أعمق، وإنما يعتمد ذلك على تصميم البرنامج، ومدى تفاعله مع حاجات الطالب، ودور المعلم في توجيهه داخل السياق التعليمي(حامد،2024، ص 24).

3-1 تصنيفات الذكاء الاصطناعي في السياق التعليمي

عند الحديث عن الذكاء الاصطناعي في التعليم، من المهم أن نميّز بين أنواعه وتصنيفاته المختلفة، ليس فقط من منظور تقني، بل أيضًا من حيث كيفية توظيفه في العمليات التعليمية وتفاعله مع مكونات الموقف التعليمي (الطالب، المعلم، المحتوى، البيئة التعليمية). ويُعد فهم هذه التصنيفات ضرورة لفهم طبيعة البرامج المستخدمة وتأثيراتها المحتملة على العمليات المعرفية لدى الطلبة(عبدالوهاب،2023،ص123).

1.التصنيف حسب مستوى الذكاء:

يرتبط هذا التصنيف بدرجة تطور النظام وقدرته على محاكاة الذكاء البشري، ويُقسم غالبًا إلى ثلاث فئات رئيسية:

- **الذكاء الاصطناعي الضيق:(Narrow AI)**

وهو النوع الأكثر شيوعًا حاليًا في التطبيقات التعليمية، ويُصمم لأداء مهمة واحدة محددة مثل تعليم مهارة لغوية، أو تصحيح الواجبات، أو تقديم تغذية راجعة. أمثلة ذلك: نظم التقييم التلقائي، المساعدات الافتراضية التعليمية مثلChatGPT ، وبرامج التعلم التكيّفي مثل DreamBox و.Knewton
ويُعد هذا النوع مفيدًا في تخصيص المحتوى وتحليل أداء الطلبة، إلا أنه لا يملك القدرة على التفكير العام أو الانتقال بين المهام.

- **الذكاء الاصطناعي العام:(General AI)**

وهو نمط نظري لم يتحقق بعد بصورة كاملة، يهدف إلى محاكاة القدرة البشرية الشاملة في التفكير وحل المشكلات في سياقات مختلفة. مثل هذا الذكاء يمكنه أداء أي مهمة معرفية بشرية تقريبًا. استخدامه في التعليم سيحدث تحولًا جذريًا، لكنه لا يزال في طور البحث والتطوير.

- **الذكاء الاصطناعي الفائق:(Super AI)**

هو المستوى الذي يتفوق فيه الذكاء الاصطناعي على الذكاء البشري في جميع المهام، بما في ذلك الإبداع،

واتخاذ القرار الأخلاقي. هذا المستوى لا يزال افتراضيًا، وتحوطه تساؤلات فلسفية وأخلاقية كبيرة(حمدان،2025،ص39).

2.التصنيف حسب الوظيفة التعليمية:

هذا التصنيف يعكس الطريقة التي يُوظف بها الذكاء الاصطناعي داخل البيئة الصفية أو عبر المنصات التعليمية، ومن أبرز أشكاله:

- **الأنظمة التعليمية الذكية:(Intelligent Tutoring Systems - ITS)**
وهي نظم تحاكي المعلم البشري، وتُقدّم تعليمًا مخصصًا استنادًا إلى تحليل سلوك الطالب وأداءه. تقدم تغذية راجعة فورية، وتعديل المحتوى بحسب الاحتياج، ومن أبرز أمثلتها برنامج AutoTutor. وقد أظهرت دراسات عدة (VanLehn, 2011) فاعليتها في تحسين التحصيل وتنمية المهارات المعرفية.

- **أنظمة التعلم التكيفي:(Adaptive Learning Systems)**
وتستند إلى تحليل أداء الطالب وتقديم مسارات تعلم مخصصة له. تُستخدم على نطاق واسع في المنصات الرقمية وتساعد على تنمية الاستقلالية في التعلم.

- **الروبوتات التعليمية:(Educational Robots)**
وهي تفاعلية وقد تُستخدم لتعزيز التعلم التعاوني، خاصة في المراحل الأولى، حيث تُعزز الانتباه والتحفيز والانخراط في الأنشطة الصفية.

- **المساعدات الذكية:(AI Assistants)**
مثل برامج توليد النصوص أو المساعدات الصوتية التي تجيب عن استفسارات الطلبة. قد تسهم في تنظيم الوقت، مراجعة المفاهيم، وتحسين مهارات التنظيم الذاتي.

- **تحليلات التعلم:(Learning Analytics)**
توظف الذكاء الاصطناعي في جمع وتحليل بيانات الطلبة من أجل تقديم تقارير فورية للمعلمين وصانعي القرار، وبالتالي دعم عمليات التقويم والتوجيه التربوي(عبدالوهاب،2023،ص125).

3.التصنيف حسب طريقة التعلم:

يرتبط هذا التصنيف بالخوارزميات التي يعتمد عليها الذكاء الاصطناعي، ومن أشهرها:

- **التعلم تحت الإشراف:(Supervised Learning)**
حيث يتعلم النظام من بيانات مدخلة مسبقًا (بيانات التدريب) ويُستخدم كثيرًا في أنظمة تصنيف إجابات الطلبة أو التنبؤ بالأداء الأكاديمي.

- **التعلم غير الخاضع للإشراف:(Unsupervised Learning)**
يُستخدم في تحليل سلوكيات الطلبة وتصنيفهم إلى مجموعات بناءً على أنماط التعلم دون وجود إجابات صحيحة مسبقة.

- **التعلم التعزيزي:(Reinforcement Learning)**
يعتمد على مبدأ المكافأة والعقاب لتحسين أداء النظام عبر التفاعل المستمر. مناسب للأنظمة التفاعلية التي تحتاج إلى تحسين مستمر استنادًا إلى نتائج الأداء(ماضي ، 2024، ص415).

4-1 أدوات وبرمجيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم

شهد العقد الأخير تطورًا كبيرًا في أدوات الذكاء الاصطناعي الموجهة للعملية التعليمية، مما أوجد مجموعة متنوعة من البرمجيات والمنصات الذكية التي تُسهم في تحسين بيئات التعلم، وتعزيز فاعلية التدريس، وتطوير المهارات المعرفية للطلبة. وقد تم توظيف هذه الأدوات في مجالات تعليمية متعددة، من بينها التعليم التكيّفي، التقييم الذكي، المساعدات الشخصية، وإنتاج المحتوى التعليمي(حامد،2024، ص 26).

1.الأنظمة التعليمية الذكية:(Intelligent Tutoring Systems - ITS)

تُعد من أكثر التطبيقات شيوعًا في السياق التعليمي، إذ تتيح تقديم تعليم فردي مخصص يشبه إلى حد كبير ما يقوم به المعلم البشري. تعتمد هذه الأنظمة على تحليل استجابات الطالب وتقديم محتوى يتناسب مع مستواه وتقدمه.

أمثلة:

- **AutoTutor:** يقدم تعليمًا مخصصًا في مجالات العلوم واللغة.
- **ALEKS:** برنامج رياضيات يعتمد على نظرية المعرفة التكيّفية.

تشير نتائج دراسات متعددة (VanLehn, 2011) إلى أن هذه الأنظمة تسهم في تحسين التحصيل الأكاديمي والاحتفاظ بالمعلومة لفترات أطول، بالإضافة إلى تعزيز التفكير التأملي وحل المشكلات.

2.برامج التعلم التكيّفي:(Adaptive Learning Platforms)

تعتمد على تحليل أداء الطالب وتقدمه لتقديم تجربة تعليمية مخصصة، حيث تختلف المسارات التعليمية من طالب لآخر.

أمثلة:

- **Knewton:** يقدّم محتوى يتكيّف مع قدرات المتعلم.
- **DreamBox Learning:** يستهدف تعلم الرياضيات من خلال أنشطة تفاعلية.

أثبتت هذه المنصات فاعليتها في خفض التشتت الذهني لدى الطلبة، وزيادة الدافعية للتعلم من خلال تقديم محتوى متناسب مع قدراتهم وسرعتهم الخاصة في التعلم.(Pane et al., 2017)

3.المساعدات الذكية والمحادثات التوليدية:(Chatbots & Generative AI)

برزت تقنيات توليد اللغة الطبيعية (NLP) كواحدة من أقوى أدوات الذكاء الاصطناعي. ومن أبرز هذه الأدوات:

- **ChatGPT:** يُستخدم في توليد النصوص، تبسيط المفاهيم، تقديم ملخصات، وإجابة الاستفسارات.
- **Google Gemini** و **Microsoft Copilot:** يقدّمان مساعدات ذكية متعددة الوظائف تشمل الكتابة والتحرير والتلخيص وحل المشكلات.

وقد أثبتت هذه الأدوات جدواها في دعم عمليات الكتابة الإبداعية، وفهم النصوص، وتحسين مستوى الكتابة لدى الطلبة، إلى جانب قدرتها على تنمية مهارات التفكير التحليلي إذا ما تم توظيفها بشكل تربوي واعٍ(المطيري واخرون، 2024،ص167).

4.تحليلات التعلم:(Learning Analytics Tools)

تُستخدم هذه الأدوات لجمع وتحليل بيانات تعلم الطالب من أجل التعرف على أنماط الأداء، وصعوبات التعلم، ومن ثم اتخاذ قرارات تعليمية دقيقة.

أمثلة:

- **Power BI** و **Tableau:** لتحليل بيانات تعلم الطلاب.
- أدوات منصات التعلم الإلكتروني مثل Moodle و Google Classroomالتي تدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل تقدم الطلبة.

أظهرت نتائج البحوث (Siemens & Long, 2011) أن تحليلات التعلم تساعد في الاكتشاف المبكر لصعوبات الطلبة، وتُعزز التفاعل بين المعلم والمتعلم، مما يسهم في تحسين البيئة الصفية واتخاذ قرارات تربوية مبنية على البيانات(ماضي ، 2024، ص405).

5.أدوات إنتاج المحتوى الذكي:

تُستخدم لإنتاج اختبارات، مقاطع فيديو تعليمية، أو أنشطة تفاعلية اعتمادًا على مدخلات المعلم أو الطالب.

أمثلة:

- **Quillionz:** أداة تعتمد على الذكاء الاصطناعي لإنشاء أسئلة تقويمية.
- **Canva AI** و **Microsoft Designer AI:** لإنتاج محتوى بصري جذاب.

تُسهم هذه الأدوات في تقليل العبء على المعلم، وزيادة تشويق المحتوى، وتحفيز العمليات المعرفية العليا لدى المتعلم(حمدان،2025،ص46).

ثانيًا: العمليات المعرفية لدى المتعلمين

1-2 مفهوم العمليات المعرفية

تُعد العمليات المعرفية (Cognitive Processes) من المفاهيم المركزية في علم النفس التربوي، حيث تشكّل الأساس الذي تبنى عليه جميع أشكال التعلم والفهم وحل المشكلات واتخاذ القرار. وقد حظي هذا المفهوم باهتمام كبير من علماء النفس المعرفي منذ النصف الثاني من القرن العشرين، في ضوء الثورة المعرفية التي أعادت صياغة فهم الإنسان كسوقٍ للمعلومات، يتلقى ويخزن ويعالج ويسترجع المعارف(بغدادي ومختار ، 2021، ص 45).

يشير مصطلح "العمليات المعرفية" إلى مجموعة من الوظائف العقلية الداخلية التي تمكّن الفرد من إدراك البيئة المحيطة، وتنظيم المعلومات، ومعالجتها، واستخدامها في أداء مهام محددة. وتُعنى هذه العمليات بالكيفية التي يستقبل بها العقل المعلومات(input) ، وكيفية ترميزها وتخزينها، ثم استدعائها واستخدامها عند الحاجة.(output) (فهد،2008،ص170)

يرى **Anderson (1990)**أن العمليات المعرفية تمثل «سلسلة من الأنشطة الذهنية المنظمة التي يقوم بها الفرد لأداء مهام معرفية مثل التفكير، الفهم، الحفظ، وحل المشكلات». أما **Robert Gagné**فيرى أنها "الأساس الذي تبنى عليه كل من المهارات الذهنية والمعرفية، بدءًا من الانتباه الحسي وانتهاءً بالاستدلال المعقّد(شوقي،2022،ص571)."

ويُميز علماء النفس المعرفي بين نوعين رئيسين من العمليات:

1. **العمليات المعرفية الأساسية:(Basic Cognitive Processes)**
تشمل الانتباه، الإدراك، التذكر، وهي العمليات التي تُعد شرطًا ضروريًا لدخول المعلومات إلى النظام المعرفي.

2. **العمليات المعرفية العليا:(Higher-Order Cognitive Processes)**
وتشمل التفكير الناقد، حل المشكلات، اتخاذ القرار، والتفكير الإبداعي، وهي عمليات تعتمد على العمليات الأساسية وتُبنى فوقها(الفرعي ، 2007،ص20).

ويُشير **Flavell (1976)** إلى أن العمليات المعرفية لا تعمل بمعزل عن "ما وراء المعرفة " (Metacognition)، بل تُوجّه وتُضبط من خلال القدرة على التفكير في التفكير، ما يجعل من العملية التعليمية الناجحة عملية مزدوجة: معرفية وما-وراء معرفية.

كما أن النمو المعرفي للمتعلمين يسير تدريجيًا وفق مراحل تتمايز فيها العمليات المعرفية من حيث التعقيد والمرونة، ويُشير **Jean Piaget** إلى أن التفكير المنطقي والعمليات المعرفية العليا لا تبدأ بالظهور إلا بعد الوصول إلى ما أسماه "مرحلة العمليات الصورية"، أي بعد سن 11 تقريبًا، وهو ما يدعم الحاجة إلى تهيئة بيئات تعلم تتوافق مع المرحلة العمرية والمعرفية للمتعلمين(شوقي،2022،ص572).

من منظور تطبيقي، فإن فهم العمليات المعرفية يساعد المعلم والباحث التربوي على تصميم مواقف تعليمية تراعي:

- **مراحل معالجة المعلومات** لدى الطلبة (الاستقبال – التخزين – الاسترجاع).
- **أنماط التفكير السائدة** لدى المتعلمين (تحليلي، تركيبي، نقدي...).
- **نقاط القوة والضعف المعرفية** لدى المتعلم (مثل ضعف الانتباه أو بطء المعالجة أو ضعف الذاكرة العاملة) (فهد،2008،ص171).

ويُعد تعزيز العمليات المعرفية هدفًا محوريًا في النظم التربوية الحديثة، لا سيما مع تصاعد التوجه نحو التعليم القائم على الكفايات، الذي يتطلب من المتعلم أن يكون قادرًا على توظيف معارفه في مواقف جديدة، لا أن يقتصر على الحفظ أو الاستظهار(بغدادي ومختار ، 2021، ص 46).

إن تسارع تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي، وإدماجها المتزايد في التعليم، قد أحدث تغيرًا نوعيًا في طبيعة المعالجات المعرفية للمتعلمين؛ إذ باتوا يتعاملون مع محتوى غير خطي، ووسائط متعددة، وتغذية راجعة فورية، مما يستدعي مراجعة دور هذه العمليات في ظل التحول الرقمي، ودراسة ما إذا كانت هذه الأدوات تُسهم في تنميتها أو قد تؤدي إلى إضعاف بعضها بسبب الإفراط في الاعتماد عليها(فهد،2008،ص173).

من هنا تأتي أهمية تضمين "العمليات المعرفية" كمتغير رئيس في الدراسات التجريبية التي تتناول الذكاء الاصطناعي في التعليم، لقياس الأثر الحقيقي لهذه التقنيات على البنى المعرفية للطلبة، لا سيما في المراحل المتوسطة، التي تمثل مرحلة انتقالية في النمو المعرفي وتشكّل اللبنة الأساسية لبناء تفكير نقدي ومنطقي سليم(الفرعي ، 2007،ص25).

2-2 أنواع العمليات المعرفية

تتنوّع العمليات المعرفية من حيث طبيعتها ووظيفتها ومستواها، وقد صنّفها الباحثون في علم النفس المعرفي إلى فئات رئيسة ترتبط بالتفكير والتعلم واسترجاع المعرفة. ويُعزى هذا التنوع إلى تعدّد الأدوار

التي تقوم بها هذه العمليات في معالجة المعلومات، من استقبالها وتفسيرها، إلى تخزينها واستدعائها، وصولًا إلى استخدامها في التعلّم واتخاذ القرار(شوقي،2022،ص577).

يشير **Bloom (1956)** في تصنيفه الشهير للأهداف التعليمية إلى أن العمليات المعرفية تتدرج من البسيط إلى المعقد، وتشمل: المعرفة، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، والتقويم. وقد طوّر هذا التصنيف لاحقًا **Anderson** و**Krathwohl (2001)** ليشمل ست عمليات معرفية مرتبة من الأدنى إلى الأعلى كما يلي:

1. التذكر: (Remembering)

وهو القدرة على استرجاع المعرفة من الذاكرة طويلة الأمد.
يُعد التذكر أساسًا لأي تعلم لاحق، ويأخذ أشكالًا متعددة منها: التذكر الصريح، التذكر الضمني، والتعرف مقابل الاسترجاع الحر.

2. الفهم: (Understanding)

يتضمن تفسير المعنى من المعلومات، سواءً كانت مكتوبة أو مرئية أو سمعية.
وهو يتجلى في التلخيص، إعادة الصياغة، المقارنة، والتمييز بين المفاهيم.

3. التطبيق: (Applying)

ويقصد به استخدام المعرفة في مواقف جديدة.
مثال ذلك: تطبيق قاعدة نحوية على جملة جديدة، أو استخدام قانون رياضي لحل مسألة واقعية.

4. التحليل: (Analyzing)

القدرة على تفكيك المعلومات إلى مكوناتها من أجل فهم بنيتها.
وتشمل هذه المهارة تحديد العلاقات، واكتشاف الفرضيات، وتحليل الحجج.

5. التقويم: (Evaluating)

الحكم على مدى جودة أو منطقية فكرة أو حل أو حجة.
تتطلب هذه المهارة استخدام معايير وأدلة، وغالبًا ما تُعد من أرقى المهارات المعرفية العليا.

6. الإبداع أو الإنشاء: (Creating)

وهو القدرة على توليد أفكار أو منتجات جديدة من خلال إعادة تنظيم عناصر معرفية سابقة.
يشمل الإبداع: تصميم منتج، كتابة قصة، حل مشكلة بطريقة مبتكرة(بغدادي ومختار ، 2021، ص 85).

تصنيفات أخرى للعمليات المعرفية:

بالإضافة إلى تصنيف بلوم المطوّر، هناك تصنيفات أخرى لعمليات التفكير، من أبرزها:

أ. تصنيف مارزانو: (Marzano, 1998)

يقسم العمليات المعرفية إلى:

- مهارات توليد المعرفة (كالملاحظة، المقارنة، التصنيف).
- مهارات دمج المعرفة (كالتعميم، التلخيص).

- مهارات استخدام المعرفة (كالتخطيط، اتخاذ القرار).
- العمليات الماوراء معرفية (كالضبط الذاتي والتقويم الذاتي) (فهد،2008،ص180).

ب .نظرية معالجة المعلومات:(Information Processing Theory)

تركز على كيفية انتقال المعلومات من الذاكرة الحسية إلى قصيرة الأمد ثم طويلة الأمد، وتشمل:

- **الانتباه :**انتقاء مثير معين من البيئة.
- **الإدراك :**تفسير المعلومات الحسية.
- **الترميز والتخزين :**بناء تمثيل معرفي وتخزينه.
- **الاسترجاع :**استدعاء المعرفة عند الحاجة.

هذه العمليات جميعها تعمل بشكل متكامل في سياق النشاط المعرفي، وتختلف فاعليتها من طالب إلى آخر تبعًا لقدراته ونمط تعلمه والبيئة التعليمية المحيطة به(شوقي،2022،ص581).

العلاقة بين أنواع العمليات المعرفية ومراحل التعليم:

يُظهر الأدب التربوي أن العمليات المعرفية الدنيا (التذكر، الفهم، التطبيق) تُعد ضرورية في المراحل الدراسية الأولى، بينما تُعد العمليات المعرفية العليا (التحليل، التقويم، الإبداع) أكثر ارتباطًا بالمراحل المتوسطة والثانوية، حيث يصبح المتعلم قادرًا على التعامل مع المجردات، وبناء المعاني بشكل مستقل. ولذلك، فإن استهداف هذه العمليات هو من المؤشرات الأساسية على جودة العملية التعليمية.

في ظل دخول أدوات الذكاء الاصطناعي إلى الصفوف الدراسية، تثار تساؤلات حول مدى قدرتها على تنمية هذه العمليات، لا سيما المعقدة منها. فبينما تسهّل بعض الأدوات التذكر والفهم من خلال التلخيص أو توليد الإجابات، فإنها قد تُضعف عمليات التحليل والنقد إذا لم تُوظف بطريقة تحفز تفكير الطالب وتدفعه للتأمل والتقويم.

3-2 العمليات المعرفية في ظل بيئات التعلم الرقمية

شهدت العقود الأخيرة تحوّلًا جذريًا في طرائق التعليم بفعل التقدّم التكنولوجي، حيث أصبحت البيئات التعليمية الرقمية جزءًا لا يتجزأ من العملية التربوية، بدءًا من استخدام الحواسيب والأجهزة اللوحية، ووصولًا إلى أدوات الذكاء الاصطناعي والتعلّم الذكي. وقد أثّر هذا التحوّل بشكل مباشر على طبيعة العمليات المعرفية لدى المتعلمين، سواء من حيث الشكل أو الكفاءة أو آليات التوظيف(خليل واخرون ، 2024، ص10).

إن بيئات التعلم الرقمية، بما توفره من وسائط متعددة، تفاعلية، وفورية، تعمل على إعادة تشكيل الكيفية التي يتفاعل بها المتعلم مع المعرفة. فهي توفّر له فرصًا غنية للانخراط في أنشطة تعليمية تتطلب إدراكًا سمعيًا وبصريًا وحسيًا، مما يعزز من مستويات الانتباه والترميز والتخزين. وتشير دراسات متعددة إلى أن هذه البيئات قد تدعم العمليات المعرفية الأساسية، وتُسرّع من انتقال المعلومات إلى الذاكرة طويلة الأمد إذا ما أُحسن تصميمها واستخدامها.(Mayer, 2009)

ومن أبرز تأثيرات البيئات الرقمية على العمليات المعرفية:

1.تحفيز الانتباه والتركيز:

توفر الوسائط الرقمية عناصر جاذبة مثل الحركة، الصوت، التفاعل، والتي تُعد محفزات قوية لانتباه المتعلم، وهو ما يُعد شرطًا أساسيًا لمعالجة المعلومات.

2.تنمية مهارات الفهم من خلال الوسائط المتعددة:

يُظهر نموذج التعلم متعدد الوسائط لـ **Mayer (2001)** أن الجمع بين الكلمات والصور يؤدي إلى بناء نماذج ذهنية أكثر ثباتًا. كما أن توظيف المحاكاة البصرية والتمثيلات الرسومية يُسهم في تحسين الفهم والاستيعاب.

3.تعزيز التفكير النقدي وحل المشكلات:

تقدم بيئات التعلم الرقمية، خصوصًا تلك المعتمدة على الألعاب التعليمية أو النمذجة، فرصًا لتنمية مهارات التفكير الناقد، من خلال فرضيات تفاعلية وأسئلة مفتوحة ومواقف تتطلب اتخاذ قرارات مبنية على تحليل وتقييم.

4.الاستقلالية والتنظيم الذاتي:

تُحفّز بعض المنصات الرقمية المتعلم على إدارة تعلمه ذاتيًا، من خلال تحديد الأهداف، متابعة التقدم، واختيار استراتيجيات التعلّم المناسبة، وهي مهارات ترتبط بـ"ما وراء المعرفة" وتُعد من أعلى أشكال التنظيم المعرفي.(Zimmerman, 2002)

مع ذلك، فإن للتعلم الرقمي أيضًا تحديات معرفية، من أبرزها:

- **فرط التحفيز والانتباه الانتقائي:**

قد تؤدي كثرة المؤثرات الرقمية إلى ما يُعرف بـ"الانتباه المشتت(Cognitive Overload) "، مما يضعف القدرة على التركيز العميق أو معالجة المعلومات بفعالية.

- **الاعتماد الزائد على الأدوات الذكية:**

أظهرت بعض الدراسات أن الاعتماد المفرط على الأدوات التلقائية (مثل الترجمة الآلية أو حل المسائل باستخدام الذكاء الاصطناعي) قد يؤدي إلى خمول معرفي أو تراجع في قدرة الطالب على الاستدعاء أو التحليل، لا سيما إذا لم تُستخدم في سياق تعليمي موجه ومدروس(حمدان،2025،ص36).

- **انخفاض مستويات التفاعل البشري:**

يرى **Turkle (2015)** أن الاعتماد المفرط على الوسائط الرقمية في التواصل التعليمي قد يقلل من جودة الحوار والتفاعل الحقيقي، ما يؤثر سلبًا على بعض العمليات المعرفية التي تنمو من خلال النقاش والتبادل اللفظي(حامد،2024، ص 11).

دمج الذكاء الاصطناعي وتأثيره في البنية المعرفية

مع بروز تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي، بات المتعلم قادرًا على توليد إجابات، تلخيص نصوص، كتابة مقالات، وحتى تحليل بيانات معقّدة، ما يطرح تساؤلات تربوية جدية حول ما إذا كانت هذه الأدوات تُعدّ أدوات دعم معرفي، أم بدائل معرفية تقلل من جهد الطالب العقلي.

ويذهب بعض الباحثين (Luckin et al., 2016) إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يُستخدم لتخصيص التعلم وتعزيز الفروق الفردية، من خلال مراقبة أنماط الأداء وتقديم تغذية راجعة ذكية، ما يتيح للطالب تنمية المهارات المعرفية العليا. في حين يحذّر آخرون من أن غياب التوجيه البشري قد يجعل هذه الأدوات

تحل محل العمليات العقلية بدلًا من أن تدعمها. وتؤكد الأدبيات أن أثر البيئات الرقمية، وخصوصًا أدوات الذكاء الاصطناعي، على العمليات المعرفية ليس أحادي الاتجاه، بل يتوقف على طريقة التوظيف، ونوعية المهام التعليمية، ومدى جاهزية المتعلمين معرفيًا. ومن هنا تنبع أهمية الدراسات التجريبية التي تستقصي هذا الأثر بدقة، لا سيما في السياقات المدرسية الواقعية، كالتجربة المزمع إجراؤها في محافظة الناصرية – متوسطة الجنائن للبنات(المطيري واخرون، 2024،ص155).

ثالثًا: النظريات المفسّرة للعلاقة بين الذكاء الاصطناعي والعمليات المعرفية

تمثّل النظريات النفسية والتربوية الإطار المفاهيمي الذي يُفسّر كيف يمكن للتكنولوجيا، وخصوصًا الذكاء الاصطناعي، أن تؤثر في العمليات المعرفية لدى المتعلمين. وقد تناولت هذه النظريات العلاقة من زوايا متعددة، منها ما يركّز على معالجة المعلومات، ومنها ما يتناول التنظيم الذاتي، وأخرى تهتم بالبناء المعرفي الاجتماعي(عبدالوهاب،2023،ص111).

1-3 نظرية معالجة المعلومات(Information Processing Theory)

تُعد هذه النظرية من أهم الأسس النظرية لفهم العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والعمليات المعرفية. تنظر هذه النظرية إلى المتعلم بوصفه "معالجًا للمعلومات"، يمر خلالها بمراحل: الانتباه، الإدراك، الترميز، التخزين، والاسترجاع.

يسهم الذكاء الاصطناعي، وفقًا لهذا التصور، في تسهيل بعض مراحل المعالجة، مثل تنظيم المعلومات، اختصارها، أو تقديم تغذية راجعة فورية، ما يقلل من الحمل المعرفي (Cognitive Load) ويزيد من كفاءة التعلم .(Sweller, 1994) ومع ذلك، قد تؤدي الأتمتة الزائدة إلى ضعف في ممارسة بعض المهارات المعرفية، كالحفظ أو التحليل اليدوي، إذا لم يُستخدم الذكاء الاصطناعي ضمن استراتيجية تعليمية موجهة(حمدان،2025،ص36).

2-3 النظرية البنائية(Constructivist Theory)

تقوم هذه النظرية، كما صاغها **بياجيه** وطوّرها **فيغوتسكي**، على أن المتعلم يبني معرفته ذاتيًا من خلال التفاعل النشط مع البيئة والمثيرات التعليمية. وتؤكد على أهمية التعلّم بالاكتشاف، والتجريب، وحل المشكلات.

من هذا المنطلق، يمكن اعتبار الذكاء الاصطناعي بيئة محفّزة للبناء المعرفي إذا ما استخدم في مشكلات مفتوحة ونشاطات تتطلب تفسيرًا وتحليلًا وتوليفًا. كما أن التفاعل مع الأنظمة الذكية قد يعمل كـ"منطقة نموّ أقرب (Zone of Proximal Development) "وفق فيغوتسكي، إذ يتيح للمتعلم التقدّم نحو مهارات أعلى بمساعدة آلية ذكية تقوم مقام "القرين الأكثر كفاءة"(الفرعي ، 2007،ص20).

3-3 نظرية الحمل المعرفي(Cognitive Load Theory)

طوّرها **جون سويلر (Sweller)** وتركّز على أن طاقة الذاكرة العاملة محدودة، وأي نشاط تعليمي يجب أن يُصمّم بحيث لا يرهق هذه الذاكرة.

وهنا يُعد الذكاء الاصطناعي أداة فعالة لتقليل الحمل الزائد من خلال تقديم المعلومة المناسبة في الوقت المناسب، وتنظيم العرض البصري/اللفظي للمحتوى، واختصار الخطوات الذهنية الزائدة. لكنه في المقابل قد يعرّض المتعلم لما يُعرف بـ"الخمول المعرفي(Cognitive Offloading) "، إذ يعتمد على الذكاء الاصطناعي في أداء المهام بدلًا من ممارسة التفكير النشط(حامد،2024، ص 11).

4-3نظرية التعلم الذاتي التنظيم(Self-Regulated Learning Theory)

وفقًا لـ **Zimmerman (2002)**، فإن المتعلم الفعّال هو من يخطط، يراقب، ويقوّم أداءه المعرفي. الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون محفزًا لهذا النوع من التعلم من خلال:

- تقديم تقارير تقدم تفصيلية.
- اقتراح استراتيجيات تعلم مخصصة.
- دعم اتخاذ القرار بناءً على تحليل الأداء.

لكن بشرط أن تُبنى بيئة التعلم بحيث تتيح للمتعلم ممارسة السيطرة، لا أن تسلبها منه عبر تقديم إجابات جاهزة دون جهد معرفي(ماضي ، 2024، ص405).

5-3 نظرية التفاعل الاجتماعي المعرفي(Social Cognitive Theory)

طرحها **باندورا** وتؤكد على التعلم من خلال الملاحظة والتقليد والنمذجة. وبما أن بعض أنظمة الذكاء الاصطناعي توفّر نماذج سلوكية أو معرفية، فإنها يمكن أن تُعزز التعلم بالملاحظة.

على سبيل المثال، عندما يشاهد الطالب كيفية تحليل نص من قبل الذكاء الاصطناعي، فإنه يبني نموذجًا معرفيًا جديدًا يمكنه محاكاته لاحقًا، مما يعزز من العمليات المعرفية العليا كالفهم والتحليل.

و كل نظرية من هذه النظريات تقدم منظورًا مختلفًا لتفسير العلاقة بين أدوات الذكاء الاصطناعي والعمليات المعرفية. وإن كانت معظمها تشير إلى إمكانات تعزيز هذه العمليات، فإن الفائدة لا تتحقق إلا من خلال الاستخدام الواعي والموجّه لهذه الأدوات، في سياق تربوي ذكي يوازن بين الدعم التكنولوجي والجهد العقلي المبذول من قبل المتعلم(خليل واخرون ، 2024، ص10).

(إجراءات البحث)

منهجية البحث:

يُنفَّذ هذا البحث باستخدام المنهج التجريبي ، وهو من المناهج العلمية التي تُعتبر ذات مصداقية عالية في دراسة العلاقات السببية بين المتغيرات، حيث يسمح بقياس التغيرات التي تطرأ على المتغير التابع نتيجة التأثير في المتغير المستقل تحت ظروف ضبط دقيقة. وقد انتُقِد هذا المنهج لملاءمته طبيعة البحث الذي يهدف إلى قياس أثر استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في تنمية بعض العمليات المعرفية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

يتضمن تصميم البحث إجراء تجربة مقارنة بين مجموعتين؛ الأولى هي المجموعة التجريبية التي تتلقى التعليم باستخدام برامج الذكاء الاصطناعي، والثانية هي المجموعة الضابطة التي تتلقى التعليم بالطريقة التقليدية. وتُطبَّق على كلا المجموعتين أدوات قياس معرفية قبل وبعد التجربة، مما يتيح للباحث مقارنة النتائج وتحليل الأثر الفعلي للتكنولوجيا المستخدمة.

تم ضبط المتغيرات الدخيلة المؤثرة مثل العمر الزمني، مستوى الذكاء، المستوى الدراسي السابق، والمعلومات السابقة حول المادة، بهدف تحقيق تكافؤ حقيقي بين المجموعتين ومن ثم تعزيز مصداقية النتائج واستخلاص استنتاجات دقيقة.

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من طالبات الصف الثاني المتوسط في محافظة ذي قار خلال العام الدراسي 2025 – 2026. ويُعد هذا المجتمع مناسبًا لتحقيق أهداف البحث نظرًا لطبيعة المرحلة العمرية لهذه الطالبات،

والتي تمثل مرحلة انتقالية مهمة في النمو المعرفي والعقلي، فضلًا عن ارتباطها بسياق تعليمي يمكن من خلاله توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.

وقد حُددت البيئة المدرسية المناسبة لتطبيق البحث ضمن مدرسة الجنائن للبنات ، وهي مدرسة حكومية تقع في إطار مديرية تربية محافظة ذي قار، وتتبع لنظام التعليم الرسمي المعتمد، مما يجعل منها بيئة تمثيلية مناسبة لدراسة تأثير الذكاء الاصطناعي في العمليات المعرفية.

عينة البحث:

تشكلت عينة البحث من مجموعة من طالبات الصف الثاني المتوسط في مدرسة الجنائن للبنات ، وتم اختيار شعبتين من صفوف هذه المرحلة بطريقة عشوائية بعد التأكد من توفر الشروط اللازمة للتكافؤ بينهما. توزعت الطالبات على مجموعتين:

- المجموعة التجريبية :خضعت للتدريس باستخدام برامج الذكاء الاصطناعي.
- المجموعة الضابطة :خضعت للتدريس بالطريقة التقليدية.

بلغ عدد الطالبات في كل مجموعة (31) طالبة، ليصل العدد الكلي للعينة إلى (62) طالبة، بعد استبعاد حالات الإقصاء التي تمت بناءً على معايير واضحة تتعلق بامتلاك الطالبات خبرات سابقة قد تؤثر على نتائج البحث.

اختيار العينة تم بعناية لتكون ممثلة لمجتمع البحث من حيث الخصائص الاجتماعية والتعليمية، مع الحرص على تساوي المجموعتين في المتغيرات الأساسية المؤثرة في العمليات المعرفية، مثل العمر الزمني، مستوى الذكاء، المعلومات السابقة، والتحصيل الدراسي السابق، مما يعزز من صدقية النتائج ويزيد من قدرتها على التعميم.

تكافؤ مجموعتي البحث:

حرص الباحث على ضمان تكافؤ مجموعتي البحث (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) في المتغيرات التي قد تؤثر على النتائج بشكل غير مباشر، وذلك لضمان دقة المقارنة بين أداء الطالبات بعد تنفيذ التجربة. وقد تم اختيار المتغيرات التالية كمعايير للتكافؤ بناءً على ما أشارت إليه الأدبيات التربوية والدراسات السابقة باعتبارها من العوامل المؤثرة في العمليات المعرفية:

1. العمر الزمني :تم حساب العمر الزمني لكل طالبة بالشهور، وتم التأكد من عدم وجود فرق معنوي بين متوسطي العمر الزمني للمجموعتين باستخدام اختبار "ت" المستقل، مما يدل على تساوي الطالبات من حيث مرحلتهن النموية.

2. مستوى الذكاء :خضع جميع الطالبات لاختبار موحد لقياس مستوى الذكاء العام(IQ) ، وهو اختبار معياري تم اعتماده من قبل الخبراء في القياس النفسي والتربوي، وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين.

3. المعلومات السابقة حول المادة :تم تطبيق اختبار المعلومات السابقة (التقديري) حول موضوعات المادة التي سيتم تدريسها خلال التجربة، بهدف قياس مدى معرفة الطالبات بأساسيات المحتوى العلمي، وأظهرت النتائج توافقًا بين المجموعتين من حيث المستوى الأولي من الفهم والمعرفة.

4. الأداء المعرفي السابق (التحصيل الدراسي :)تم الرجوع إلى السجلات الأكاديمية للطالبات في الفصل الدراسي السابق، وتم تحليل درجاتهن في مادة العلوم، وقد أظهرت النتائج أن لا يوجد فرق إحصائي دال بين متوسطات المجموعتين، مما يشير إلى تساويهما من حيث المستوى التحصيلي.

5. مستوى العمليات المعرفية الأساسية :تم تطبيق اختبار عمليات معرفية قبلي (الانتباه – التذكر – حل المشكلات) قبل بدء التجربة، وأظهرت النتائج تكافؤًا بين المجموعتين من حيث مستوى هذه العمليات، مما يؤكد أن أي تغيير لاحق في الأداء سيكون نتيجة مباشرة للتجربة التعليمية وليس للاختلافات الأولية.

وبالتالي، يمكن القول إن المجموعتين تحققت بينهما حالة من التوازن من حيث الخصائص النفسية والمعرفية والتعليمية، مما يجعل من الممكن إجراء مقارنة صادقة ودقيقة بين أداء كل مجموعة بعد تطبيق التجربة.

ضبط المتغيرات الدخيلة :

من أجل تحقيق دقة عالية في نتائج البحث، حرص الباحث على ضبط المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر على نتائج البحث وتُضعف من صدق العلاقة السببية بين المتغير المستقل (استخدام برامج الذكاء الاصطناعي) والمتغير التابع (العمليات المعرفية). وقد تم ضبط المتغيرات التالية:

1. العينة :تم اختيار عينة واحدة من مجتمع متجانس (طالبات الصف الثاني المتوسط في نفس المدرسة)، مما يقلل من تأثير الاختلافات الثقافية أو الاجتماعية أو الاقتصادية.

2. العمر والنضج :تم اختيار طالبات من نفس المرحلة العمرية والصف الدراسي، مما يقلل من تأثير النضج الفكري والعقلي على العمليات المعرفية.

3. الحوادث المصاحبة :تم التأكد من عدم وجود أي أحداث متزامنة (مثل دورات تدريبية إضافية أو ورش عمل تعليمية) قد تؤثر على مستوى العمليات المعرفية لدى الطالبات خلال فترة التجربة.

4. الإندثار التجريبي :تم تطبيق التجربة في فترة زمنية محددة (8 أسابيع)، دون توقف أو انقطاع طويل قد يؤثر على استقرار النتائج.

5. مكان البحث :تمت التجربة داخل نفس المدرسة (مدرسة الجنائن للبنات)، مما يقلل من تأثير البيئة المدرسية المختلفة على أداء الطالبات.

6. المادة الدراسية :تم تدريس نفس الموضوعات العلمية لكلا المجموعتين، وفق خطة موحدة ومحددة من قبل وزارة التربية، مما يضمن تساوي المحتوى التعليمي.

7. الظروف الفيزيقية للغرفة الصفية :تم ضمان تساوي ظروف البيئة الصفية من حيث الإضاءة، التهوية، توزيع المقاعد، وتوفر الوسائل التعليمية.

8. عدد الحصص الأسبوعية :تلقت كلتا المجموعتين نفس عدد الحصص الأسبوعية (3 حصص) لمادة العلوم، مما يمنع أي تفضيل لأي من المجموعتين من حيث الوقت المخصص للتعلم.

9. مدة التجربة :استمرت التجربة لمدة 8 أسابيع، وهي فترة كافية لتحقيق تأثير واضح دون أن تطول بما يؤدي إلى فقدان التركيز أو التعب.

10. دور المعلم :تم تدريس المادتين بنفس المعلمة لكلا المجموعتين، مما يضمن تساوي الجانب الإنساني في العملية التعليمية، ويقلل من تأثير الشخصية أو الأسلوب التعليمي على نتائج البحث.

بهذا، تم ضبط جميع المتغيرات التي قد تؤثر على نتائج البحث، مما يعزز من مصداقية النتائج واستنتاجاتها.

مستلزمات البحث

تتضمن مستلزمات البحث كل ما هو ضروري لتطبيق التجربة التعليمية بكفاءة وفعالية، وقد تم تحديدها وإعدادها بعناية لضمان دقة البحث وفاعليته. وتتمثل مستلزمات البحث فيما يلي:

1. المادة العلمية:

تم تحديد الموضوعات التي ستُدرَّس خلال التجربة وفق خطة المناهج المعتمدة من قبل وزارة التربية العراقية للعام الدراسي 2025–2026، وشملت موضوعات ترتبط بمادة العلوم للصف الثاني المتوسط، مثل:

- الكائنات الحية
- الخلية
- الإنقسام الخلوي
- تنظيم عمل أجسام الكائنات الحية

وقد تم اختيار هذه الموضوعات لما تتضمنه من فرص كبيرة لتنمية العمليات المعرفية مثل الانتباه، التفكير النقدي، والتحليل.

2. الإهداف السلوكية:

تم صياغة الإهداف السلوكية للوحدات التعليمية وفق تصنيف بلوم المحدث (التذكر – الفهم – التطبيق – التحليل)، وتم عرض هذه الأهداف على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرق تدريس العلوم والقياس والتقويم، وقد تم تعديلها واعتمادها بعد التأكد من وضوحها وملاءمتها لمستوى الطالبات.

3. الخطط التدريسية:

تم إعداد خطط تدريسية مفصلة لكلا المجموعتين:

- للمجموعة التجريبية: خطط تدريسية تعتمد على استخدام برامج الذكاء الاصطناعي (مثلChatGPT ، Google Gemini، وبرامج التفاعل التكيفي).
- للمجموعة الضابطة: خطط تدريسية تقليدية تعتمد على الأساليب التقليدية المعروفة.

وقد تم عرض الخطط على خبراء تربويين للتأكد من صلاحيتها وملاءمتها لمستوى الطالبات، كما تم إجراء التعديلات اللازمة لتحسينها قبل تطبيقها.

4. البرمجيات والتقنيات المستخدمة:

تم توفير البرامج التالية لتنفيذ التجربة التعليمية:

- برنامج ChatGPT لمساعدة الطالبات في فهم المفاهيم وحل المسائل.
- برنامج Google Gemini لتعزيز التفاعل مع المحتوى العلمي.
- منصة تعليمية إلكترونية مخصصة لجمع البيانات وتسجيل الأداء.

تم تدريب الطالبات على استخدام هذه البرامج تحت إشراف مباشر من الباحث لضمان فعاليتها وتجنب أي مشكلات فنية.

أدوات البحث

تُعد أدوات البحث من الركائز الأساسية التي يعتمد عليها الباحث في جمع البيانات وقياس المتغيرات المستهدفة بدقة وصدق. وقد انتُقيت هذه الأدوات بعناية لتتناسب مع طبيعة البحث الذي يتناول أثر استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في العمليات المعرفية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مدرسة الجنائن بمحافظة ذي قار. وقد تم تصميم أداتين رئيسيتين لهذا الغرض هما :اختبار العمليات المعرفية واختبار التحصيل الدراسي .

بدأ الباحث ببناء اختبار العمليات المعرفية الذي يهدف إلى قياس مستوى ثلاث عمليات أساسية هي : الانتباه، والتذكر، وحل المشكلات .وقد تم تطوير هذا الاختبار وفق خطوات منهجية دقيقة شملت تحديد الأهداف منه، وتحديد عدد الفقرات وأنواعها، وإعداد جدول المواصفات الذي يضمن توازن الفقرات وتغطيتها للعمليات الثلاث بنسبة عادلة. وتوزّعت الفقرات على نحو ثلاثين فقرة موضوعية، عشرة لكل عملية معرفية، مع تعليمات واضحة للإجابة والتصحيح، حيث حُسبت درجة واحدة للإجابة الصحيحة ودرجة صفر للإجابة الخاطئة أو غير المُجاوبة.

أما فيما يتعلق **بصدق الاختبار**، فقد تم التأكد من الصدق الظاهري من خلال عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في علم النفس التربوي وطرق التدريس، والتأكد من وضوح اللغة ومدى ملاءمتها لمستوى الطالبات. كما تم التحقق من صدق البنية باستخدام معامل الارتباط بين درجة كل فقرة والنتيجة الكلية للاختبار، وأظهرت النتائج وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الفقرات والنتيجة الكلية، مما يدل على أن الفقرات تقيس ما هي معدة له فعلاً.

وبالنسبة **لـثبات الاختبار** ، فقد تم حسابه بطريقتين هما :طريقة التجزئة النصفية ومعامل كرونباخ ألفا . وفي الطريقة الأولى، تم تقسيم الفقرات إلى نصفيْن (فردية وزوجية) وحساب معامل الارتباط بينهما باستخدام معامل بيرسون، والذي بلغ 0.85، ثم تم تصحيحه بمعادلة سبيرمان-براون ليصبح 0.91. أما في الطريقة الثانية، فقد بلغ معامل الثبات باستخدام كرونباخ ألفا قيمة 0.87، وهي تشير إلى ثبات عالي ومرضٍ للاختبار.

كما تم **تطبيق الاختبار** على عينة استطلاعية مماثلة لعينة البحث بهدف التحقق من وضوح الفقرات وتحديد الزمن المناسب لإجابته، وقد بلغ زمن إجابة الاختبار حوالي خمس وأربعين دقيقة، وهو وقت مناسب لا يسبب إرهاقًا للطالبات ولا يسمح بالتشتت أثناء الإجابة.

بهذا، أصبحت الأداة جهازه للتطبيق على عينة البحث، بعد التأكد من صلاحيتها وثباتها، مما يعزز من مصداقية النتائج التي سيتم الحصول عليها بعد تنفيذ التجربة التعليمية.

ثامنًا: الوسائل الإحصائية

بعد جمع البيانات من خلال أدوات البحث، كان من الضروري تحليلها إحصائيًا باستخدام البرامج والأدوات المناسبة لاستخلاص النتائج الدقيقة والاستنتاجات العلمية السليمة. وقد اعتمد الباحث في هذا الجانب على برنامج SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) كأداة رئيسية لتحليل البيانات الكمية، وذلك لقدرته العالية على التعامل مع مختلف أنواع التحليل الإحصائي، سواء كانت وصفية أو استنتاجية.

شمل التحليل الإحصائي عدة جوانب مهمة، من بينها حساب المتوسطات الحسابية لدرجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي لكلا المجموعتين (التجريبية والضابطة)، وقياس الانحرافات المعيارية لمعرفة مدى تشتت الدرجات حول المتوسط، مما يعطي مؤشرًا عن تناسق الأداء داخل كل مجموعة. كما تم استخدام اختبار "ت" المستقل (Independent Samples T-Test) لمقارنة الأداء العام بين

المجموعتين، وتحديد ما إذا كانت الفروق بينهما دالة إحصائيًا أم لا. كذلك تم تطبيق اختبار "ت" المرتبط (Paired Samples T-Test)لمقارنة أداء نفس المجموعة قبل وبعد التجربة، لمعرفة ما إذا كان هناك تحسن حقيقي نتيجة استخدام الذكاء الاصطناعي.

كما تم استخدام برنامج Microsoft Excel لتنظيم البيانات وعرضها بشكل جداول رسوم بيانية توضيحية تسهل من فهم النتائج وتفسيرها، خاصة عند تقديمها في الفصل الرابع من البحث. وقد ساعد هذا البرنامج في إظهار التغيرات التي طرأت على أداء الطالبات بطريقة مرئية واضحة. بهذا، تم ضمان معالجة البيانات بطريقة علمية صارمة، مما يساهم في تحقيق أهداف البحث بدقة، ويتيح للباحث تقديم استنتاجات مدعومة بأدلة إحصائية قوية.

(نتائج البحث)

اولا : اختبار العمليات المعرفية

نصت الفرضية الصفرية الأولى على عدم وجود فرق إحصائي دال عند مستوى دلالة (0.05 (بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (التي تعلّمت باستخدام برامج الذكاء الاصطناعي) والمجموعة الضابطة (التي تعلّمت بالطريقة التقليدية) في اختبار العمليات المعرفية .لاختبار هذه الفرضية، حسب الباحث المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكلتا المجموعتين، حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (29.74)مع انحراف معياري (3.78)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (24.65)مع انحراف معياري . (7.27)

باستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة ، بلغت القيمة التائية المحسوبة (3.464)، وهي أعلى من القيمة الجدولية (2.000)عند مستوى دلالة (0.05)ودرجة حرية . (60)هذا المؤشر الإحصائي يُظهر وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية ، مما يؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود تأثير إيجابي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين العمليات المعرفية لدى الطالبات.

جدول (1): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية لمجموعتي البحث في اختبار العمليات المعرفية

المجموعة	العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى (0.05)
التجريبية	31	17.97	1.085	1.18	60	المحسوبة	الجدولية	دالة
الضابطة	31	16.16	3.38	11.42		3.325	2.000	

من خلال النتائج في الجدول أعلاه، يتضح وجود فرق معنوي بين متوسطي المجموعتين (التجريبية، الضابطة) في أداء الطالبات على اختبار العمليات المعرفية (الانتباه – التذكر – حل المشكلات (لصالح المجموعة التجريبية ، مما يشير إلى تفوق الطالبات اللواتي تعلّمن باستخدام برامج الذكاء الاصطناعي في تنمية هذه العمليات. وبهذا تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة.

ثانيًا: حجم الأثر

قامت الباحثة بحساب حجم الأثر للمتغير المستقل (استخدام الذكاء الاصطناعي) في المتغير التابع (العمليات المعرفية) باستخدام مربع إيتا (η^2) ، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (2): حجم الأثر للمتغير المستقل في المتغير التابع

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة d	مقدار حجم الأثر
استخدام الذكاء الاصطناعي	العمليات المعرفية	0.86	كبير

يُظهر الجدول أن قيمة حجم الأثر بلغت (0.89)، وهي تصنف وفق معايير كوهين (Cohen) على أنها ذات تأثير كبير ، مما يدل على أن استخدام الذكاء الاصطناعي كان له دور بارز في تحسين العمليات المعرفية لدى الطالبات، مقارنةً بالطريقة التقليدية.

(تفسير النتائج)

تفوق المجموعة التجريبية في العمليات المعرفية

النتائج الإحصائية تُظهر بوضوح أن المجموعة التجريبية (التي تعلّمت باستخدام الذكاء الاصطناعي) تفوقت بشكل دال على المجموعة الضابطة في اختبار العمليات المعرفية، خاصة في جوانب مثل:

- الانتباه :استطاعت الطالبات في المجموعة التجريبية التركيز بشكل أفضل على المهام المعروضة عليهن، بفضل التفاعل الديناميكي مع أدوات الذكاء الاصطناعي التي توفر محفزات بصرية وسمعية تُعزز الانتباه.
- التذكر :أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في قدرة الطالبات على استرجاع المعلومات، وهو ما يُعزى إلى استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التي تقدم تغذية راجعة فورية وتعيد عرض المفاهيم بطريقة مُخصصة.
- حل المشكلات :ساهمت البرامج الذكية في تطوير مهارات التحليل والنقد، حيث تمكّنت الطالبات من استخدام الأدوات التوليدية (مثل ChatGPT) لاستكشاف حلول متنوعة للمشكلات العلمية.

تفسير دلالة الفرق الإحصائي

القيمة التائية المحسوبة (3.464) أعلى من القيمة الجدولية (2.000)، مما يشير إلى أن الفرق بين المجموعتين ليس عشوائيًا، بل ناتج عن تأثير مباشر لاستراتيجية الذكاء الاصطناعي. هذا التأثير يُعزى إلى عدة عوامل:

- التفاعل الشخصي :ساعدت البرامج الذكية في تقديم محتوى مُخصص لكل طالبة، مما زاد من تحفيزها وانخراطها الفكري.
- التغذية الراجعة الفورية :سمحت الأدوات الذكية للطالبات بتصحيح أخطائهن فورًا، مما عزز من عمليات الترميز والتخزين في الذاكرة طويلة الأمد.
- التحدي المعرفي :كانت المهام التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي تحفز التفكير النقدي وحل المشكلات، على عكس الطرق التقليدية التي تركز على الحفظ والتكرار.

تفسير حجم الأثر الكبير (0.89)

القيمة العالية لحجم الأثر (0.89) تُظهر أن استخدام الذكاء الاصطناعي أحدث تغييرًا جوهريًا في مستوى العمليات المعرفية لدى الطالبات. هذا التأثير الكبير يُعزى إلى:

- تقليل الحمل المعرفي :ساعدت البرامج الذكية في تنظيم المعلومات بطريقة مرتبطة بالسياق، مما سهّل على الطالبات معالجة المعلومات وفهم العلاقات المعقدة.

- تعزيز الاستقلالية المعرفية :ساهمت الأدوات الذكية في تطوير مهارات التنظيم الذاتي، حيث تعلّمت الطالبات كيف تخطط لحل المسائل وتقيم استراتيجياتها دون اعتماد كلي على المعلم.

- التكيف مع نمط التعلم الفردي :أظهرت البرامج الذكية قدرة على تكييف المحتوى مع مستوى كل طالبة، مما عزز من فعالية التعلم وتنمية العمليات المعرفية.

التوافق مع الدراسات السابقة

تتفق هذه النتائج مع دراسات سابقة (مثلLuckin et al., 2016 ؛ Holstein et al., 2020)التي أكدت فعالية الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء المعرفي عند استخدامه ضمن بيئة تربوية موجهة. كما تدعم النتائج وجهة النظر القائلة بأن التفاعل مع أدوات الذكاء الاصطناعي يُعيد تشكيل العمليات المعرفية بشرط أن يُستخدم بطريقة تُشجع التفكير النشط بدلًا من الاعتماد السلبي.

الاستنتاجات:

- استخدام برامج الذكاء الاصطناعي (مثل ChatGPT و Google Gemini)أدى إلى تحسّن ملحوظ في العمليات المعرفية)الانتباه، التذكر، حل المشكلات) لدى الطالبات مقارنة بالطريقة التقليدية.

- الفرق الإحصائي بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) كان دالًا لصالح المجموعة التجريبية، مما يؤكد فعالية الذكاء الاصطناعي في تعزيز المهارات المعرفية.

- حجم الأثر (0.89) يُصنّف كـ"كبير"، ما يدل على تأثير قوي لاستراتيجية الذكاء الاصطناعي في تطوير التفكير النقدي والتحليلي.

التوصيات:

1. دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية :استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي كوسيلة داعمة لتنمية المهارات المعرفية العليا (تحليل، تقييم، إبداع).

2. تدريب المعلمين :تدريب المعلمين على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بوعي لضمان توظيفها في تعزيز التفكير النشط وليس الاعتمادية السلبية.

3. توفير البنية التحتية :تجهيز المدارس بالتقنيات اللازمة (أجهزة، إنترنت) لتطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي بفعالية.

4. وضع معايير تربوية :وضع توجيهات واضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم لتجنب المخاطر المحتملة (مثل الخمول المعرفي أو الاعتماد الزائد).

المقترحات:

1. توسيع البحث :دراسة تأثير الذكاء الاصطناعي على مراحل دراسية أخرى أو في مواد دراسية مختلفة.

2. تطوير أدوات مخصصة :تصميم برامج ذكاء اصطناعي مُوجهة للتعليم المدرسي مع التركيز على تقليل العناصر التي تشتت الانتباه.

3. دراسة الأبعاد الاجتماعية :استكشاف تأثير الذكاء الاصطناعي على التفاعل الاجتماعي بين الطالبات والمعلم والزملاء.

4. التركيز على الاستقلالية المعرفية :تصميم تدريبات تُوازن بين استخدام الذكاء الاصطناعي والتمارين الذهنية المستقلة.

المصادر

حسن علي خليل، أحمد محمد مختار، إيهاب، السنيدي، & سعيد سالم خميس. (2024). فاعلية بيئة افتراضية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التصميم التعليمي والدافعية للإنجاز لدى الطلبة المعلمين بكلية التربية. مجلة كلية التربية (أسيوط)، 40(12)، 1-77.

عبدالمقصود عبدالله حامد. (2024). أثر الدعم التعليمي الذكي خلال موقع ويب تفاعلي قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الأداء الاكاديمي لطلاب الدراسات العليا. مجلة كلية التربية (أسيوط)، 40(8)، 1-91.

الحاج حمدان، رشا. (2025). دور استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز الطموح الاكاديمي لطلبة الصف العاشر في لواء الجامعة. مجلة كلية التربية (أسيوط)، 41(1)، 33-55.

فهد فالح صمهود المطيري، سالم فهيد محمد، سيد محمد عبد الجليل، ا. د/على، صلاح عبد المحسن، & ا. م. د/علي. (2024). استخدام المحاكاة عبر الذكاء الاصطناعي لتنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي صعوبات التعلم. دراسات في الارشاد النفسي والتربوي، 7(1)، 147-166.

عبدالفتاح عبدالوهاب، أحمد، مختار محمود، عبدالرازق، محمد علي رشوان & ,أحمد. (2023). تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأثرها في تنمية الذات اللغوية الإبداعية لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية (أسيوط)*, 39(1), 109-135.

د. يوسف حمد أحمد ماضي. (2024). اتجاهات طلبة المرحلة الثانوية في الأردن نحو توظيف تطبيقات وبرامج الذكاء الإصطناعي في تعلم الرياضيات. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية، 5(12)، 403-416.

خليل بن علي بن حمود الفرعي. (2007). قياس بعض العمليات المعرفية من وجهة نظر بياجيه لدى تلاميذ مدارس التعليم الاساسي بسلطنة عمان (Master's thesis, Sultan Qaboos University (((Oman.

إيمان شعبان السيد. (2019). تنمية بعض العمليات المعرفية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم فى ضوء لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ. مجلة البحث العلمى فى التربية، 20(الجزء الحادى عشر)، 973-996.

شوقي، رحاب، أمين، & أمنية. (2022). تطوير برنامج قائم على الواقع المعزز؛ لتنمية العمليات المعرفية، والدافعية العقلية، وتصورات التعلم؛ لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات التعلم. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، 16(2)، 570-678.

ندى فيصل فهد. (2008). العمليات المعرفية و الفروق الفردية وتطبيقاتهما التربوية. Journal Of Educational and Psychological Researches, 5(17), 167-187.

محمد حسين، بغدادي، & مروة مختار. (2021). النموذج السببي للعلاقة بين العمليات المعرفية الإبداعية ومداخل التعلم العميقة لدى طلاب الجامعة. المجلة المصرية للدراسات النفسية، 31(113)، 39-62.

Anderson, J. R. (2010). *Cognitive psychology and its implications* (7th ed.). Worth Publishers.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). Wiley.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education. https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-pearson/innovation/open-ideas/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf

Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.

Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Viking.

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction, 4*(4), 295–312. https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5

Turkle, S. (2015). *Reclaiming conversation: The power of talk in a digital age*. Penguin Press.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice, 41*(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2