مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

تربويات الذكاء الاصطناعي التوليدي: إعادة تموضع منحنيات التعلم

ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمي لقسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية جامعة طنطا٢٢ يوليو ٢٠٢٤

إعداد

أ.د/ حمدي أحمد عبدالعزيز

أستاذ المناهج وطرق التدريس – كلية التربية، جامعة طنطا

المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان:
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج
بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

المستخلص

يمثل الذكاء الاصطناعي التوليدي نقلة نوعية في مجال تقنيات التعليم والتعلم، حيث يقدم حلول وتطبيقات تعليمية مخصصة وذكية قد تلبي احتياجات وتفضيلات وإيقاعات تعلم كل متعلم أو مستخدم. وعلى الرغم من الانتشار الموسع لاستخدام وتوظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي على مستوى العالم، وخاصة في إدارة الأعمال والصناعة، إلا أن الاستخدام على مستوى التعليم ما زال عشوائيا – في اعتقادنا؛ وذلك لعدم وجود رؤية تربوية نظرية وتطبيقية واضحة لتطوير النماذج والنظريات أو المداخل التربوية التي تدعم التعلم مع وجود تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي. هذا الموضوع يدعونا للتفكير في تطوير أو بناء رؤى تربوية جديدة أو مستحدثة وإخضاعها للتجريب. لذا، تهدف هذه الورقة إلى تقديم رؤية تربوية نظرية لإثراء دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم والتعلم. وتسلط هذه الورقة الضوء على التحولات الكبرى التي قد يحدثها الذكاء الاصطناعي التوليدي في إعادة تشكيل مفهوم ومستويات ومواضع منحنيات التعلم، وفقا لمناطق النمو العقلي وإيقاعات التعلم والنمو المعرفي المصاحبة لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم. تقدم هذه الورقة مجموعة من التوصيات تشمل طرق تصميم التعلم والتقييم باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي، وتطوير برامج ومناهج تكيّفية تلبي الإيقاعات المعرفية الفردية، وتعزيز النمو الشخصي، وتطوير بيئات ومختبرات تعليمية ذكية. تعد هذه الورقة خطوة نحو تحسين ممارسات التعليم والتعلم في عصر الذكاء الاصطناعي.

الكلمات المفتاحية: *الذكاء الاصطناعي التوليدي، تصميم التعلم، منحنيات التعلم، إيقاعات النمو المعرفي*

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

Pedagogy of Generative Artificial Intelligence: Repositioning Learning Curves

Abstract

Generative Artificial Intelligence (AI) represents a transformative shift in the field of educational technologies, offering customized and intelligent learning solutions and applications that may cater to the needs, preferences, and learning paces of each learner or user. Despite the widespread global use of generative AI, especially in business and industry, its use in education, in our view, remains random. This is due to the lack of a clear theoretical and practical pedagogical vision for developing models, theories, or educational approaches that support learning in the presence of generative AI applications. This issue calls for the development or construction of new or innovative pedagogical perspectives and subjecting them to experimentation. Therefore, this paper aims to provide a theoretical pedagogical vision to enrich the integration of generative AI in education and learning. It highlights the major transformations that generative AI may bring in reshaping the concept, levels, and positions of learning curves, in accordance with mental development zones, learning tempos, and cognitive growth accompanying the integration of generative AI technologies in education. This paper presents a set of recommendations that include methods for designing learning and assessment using generative AI, developing adaptive programs and curricula that meet individual cognitive tempos, enhancing personal growth, and creating intelligent learning environments and laboratories. This paper is a step toward improving education and learning practices in the age of artificial intelligence.

Keywords: *Generative Artificial Intelligence, Learning Design, Learning Curves, Cognitive Growth Tempos*

المقدمة

في المشهد التعليمي المتطور بسرعة، يمثل دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم تحولًا وتحديًا كبيرًا؛ حيث يقوم الذكاء الاصطناعي التوليدي بتقديم فرص وحلول قد تحقق تحولات كبرى في هندسة التعليم وخاصة التعليم الرقمي. فقد انتشر في العقد الأخير كثير من التطبيقات التربوية المصاحبة للابتكارات في مجال الذكاء الاصطناعي، من هذه التطبيقات: أنظمة استشراف المستقبل، والأنظمة الخبيرة، والشبكات العصبية، وآليات تمثيل المعرفة، وإنترنت الأشياء، والخوارزميات الجينية، وتحليلات التعلم، وتعلم الآلة؛ وغيرها من التطبيقات التي أحدثت ثورة في مجال الاقتصاد والأعمال والصناعة والتعليم. هذه الابتكارات وخاصة ما استحدث منها في آخر ثلاث سنوات وما أطلق عليه بـ "الذكاء الاصطناعي التوليدي مثل ChatGPT, Open AI, and Perplexity فتحت مجال لدعم التعلم والنمو المعرفي – إذا ما استحسن توظيفها في المواقف التعليمية. فقد تعزز هذه التطبيقات وتدعم مفهوم التعلم الشخصي المرن (المخصص) Personalized Learning، التقييم التكيفي في ضوء تفضيلات التعلم والإيقاعات المعرفية Cognitive Tempos، والنمو العقلي Growth Mindset، التصميم الذكي لوحدات التعلم المصغرة وإعادة استخدامها Reusable and Stackable Micro Learning Objects، وغيرها من الحلول التعليمية الذكية التي تدعوا إلى إعادة النظر في نظريات التعلم ونماذج التدريس وبيداجوجيا التعلم الذكي.

يشير الذكاء الاصطناعي التوليدي إلى الخوارزميات التي يمكنها توليد محتوى جديد، مثل النصوص والصور أو الشفرات (الأكواد)، بناءً على البيانات الضخمة التي تم تدريبه عليها مسبقا. في التعليم، يعزز الذكاء الاصطناعي التوليدي التعلم التكيفي من خلال تقديم محتوى وتجارب تعليمية مخصصة تناسب احتياجات وتفضيلات ومستويات كل متعلم. كما يمكن أن تقوم هذه التقنية بضبط صعوبة مهام التعلم والوقت الحقيقي المطلوب لتنفيذها حسب مدخلات تم صياغتها في شكل أسئلة (مستحثات) Prompts، مما قد يضمن توزيع عبء التعلم بطريقة تناسب عمق المحتوى (المهمة) والمنتج المتوقع. (Pesovski et al. 2024) .

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

وعلى الرغم من الحلول الفائقة والفرص التي تقدمها تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي لكل من المتعلم والمعلم وكافة أطراف المنظومة التعليمية، إلا أنه – وفي حدود علمنا – لا يوجد نموذج أو نظرية تربوية مستحدثة لهندسة التعلم عبر أو مع تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي، الأمر الذي جعلنا نفكر في تقديم هذه الرؤية النظرية التي يمكن تجريبها وتطويرها لإثراء دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم. وتسلط هذه الورقة الضوء على التحولات الكبرى التي قد يحدثها الذكاء الاصطناعي التوليدي في إعادة تشكيل مفهوم ومستويات منحنيات التعلم، وفقا لمناطق النمو العقلي وإيقاعات التعلم الشخصي المصاحبة لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعلم.

ويتم تقديم هذه الرؤية باختصار عبر عدة محاور، تم صياغتها في الأسئلة التالية:

١. ما الافتراضات التي تستند إليها هذه الرؤية وتسعى إلى التحقق من صحتها؟

٢. ما المبادئ النظرية المستحدثة التي تستند إليها الرؤية المقترحة؟

٣. ما الإيقاعات المعرفية الناشئة المصاحبة لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم؟

٤. ما تأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي على تموضع منحنيات التعلم ونقاط التوزان في النمو المعرفي؟

٥. ما التوصيات اللازمة لإعادة تخيل وإعادة هندسة الممارسات البيداجوجية التي قد تثري وتعزز دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم؟

أولا: الفرضيات

تعتمد هذه الرؤية على ثلاث فرضيات رئيسية تتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في سياقات التعلم. هذه الفرضيات سوف تدعم – إذا تم التحقق من صحتها – الرؤية المقترحة، وترجمتها إلى نظرية جديدة للتعلم المصاحب للذكاء الاصطناعي التوليدي؛ وتهدف إلى تسليط الضوء على التأثيرات المحتملة للذكاء الاصطناعي التوليدي على عمق مشاركة واستفادة المتعلمين، وتغيير أو تحسين الإيقاعات المعرفية ومناطق النمو العقلي المتوقع، وما يتبعها من تأثير على منحنيات التعلم المرن. من خلال اختبار هذه الفرضيات، نأمل في تقديم رؤى أعمق حول كيفية تحسين عمليات التعلم والتقييم المصاحب لاستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي. وتعتمد الرؤية على الفرضيات الآتية:

١. استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم قد يوفر فرص لتحسين وتعزيز مشاركة المتعلمين ودافعيتهم للتعلم.

٢. استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم قد يؤدي إلى ارتقاء وتحسين الإيقاع المعرفي للمتعلمين.

٣. استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم قد يؤدي إلى إعادة تموضع منحنيات التعلم، ونقاط توازن النمو المعرفي.

ثانيا: مبادئ (قوانين) التعلم المصاحبة لاستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم

على الرغم من أهمية مبادئ التعلم التي قدمتها نظريات التعلم الكلاسيكية (النظرية السلوكية)، ونظريات النمو المعرفي والاجتماعي (البنائية المعرفية والبنائية الاجتماعية) (Piaget, 2013; Vygotsky,1978)، ونظريات العبء المعرفي ومعالجة البيانات، وغيرها من النظريات المعاصرة، إلا أن هذه المبادئ تحتاج إلى إعادة تأطير وتحديث، حتى تناسب المعطيات والتحديات التي أحدثها الذكاء الاصطناعي التوليدي واستخداماته اللامحدودة في التعليم. لذا تعتمد الرؤية الحالية على عدة مبادئ للتعلم؛ تنظر في كيفية تعزيز المشاركة النشطة للمتعلمين، وحث المتعلمين على تحويل أو تحسين وإدارة الإيقاعات المعرفية الشخصية، وتعزيز التعلم والتفكير الإحاطي Orbit Thinking، وخلق منحنيات ومناطق تعلم عقلية (Anderson, 1983)، وتوفير تجارب تعليمية شخصية. من خلال فهم وتطبيق هذه المبادئ، يمكننا تحسين جودة الممارسات التعليمية وتوفير بيئات تعليمية ومختبرات تعلم أكثر تفاعلية وفعالية تدعم التعلم المستمر والتكيفي. تستند الرؤية المقترحة إلى أربعة مبادئ أساسية:

١. **المبادرة النشطة والمستمرة أساس للتعلم المصاحب للذكاء الاصطناعي التوليدي.**

يتطلب الذكاء الاصطناعي التوليدي متعلماً نشطاً يتفاعل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي لخلق وابتكار أو توليد المعرفة بشكل مشترك عبر سلسلة متدرجة ومتنوعة من الأسئلة (مستحثات)، تسهم في الارتقاء والنمو المعرفي رأسيا وأفقيا وإحاطيا (مداريا).

٢. **تحول الإيقاع المعرفي:** يعزز الذكاء الاصطناعي التوليدي الإيقاع المعرفي للمتعلمين ويعدله. يشير الإيقاع المعرفي إلى سرعة وعمق المعالجة المعرفية، وهو أمر

بالغ الأهمية لفهم المفاهيم المعقدة والانخراط في التفكير عال المستوى (بيكر وآخرون، ٢٠١٢؛ شميك، ١٩٨٨).

٣. **التفكير المداري (الغامر):** يشجع التعلم المصاحب للذكاء الاصطناعي التوليدي على خلق مساحة للحوار الجانبي أو المداري، حيث ينخرط المتعلمون في التفكير التوسعي والمتعدد الاتجاهات. يستند هذا المبدأ إلى عمل إدوارد دي بونو de Bono, (1970) حول التفكير الجانبي، الذي يؤكد على الحلول الإبداعية وغير الخطية للمشكلات.

٤. **منحنيات تعلم مستحدثة:** يخلق استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي منحنيات تعلم فريدة خاصة قد تدعم النمو العقلي، مما يؤدي إلى تكوين أو استحداث نقاط توازن جديدة للتعلم. يشير هذا المفهوم إلى أن المتعلمين يصلون إلى مستويات جديدة من الفهم والتوازن المعرفي من خلال التفاعلات التكرارية الرأسية والأفقية والمدارية مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٥. **نمو التعلم الشخصي:** يمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي تمكين تجارب تعلم شخصية من خلال التكيف مع احتياجات المتعلم الفردية وتفضيلاته وإيقاعاته المعرفية. يتوافق هذا المبدأ مع مفهوم التدريس المتمايز، حيث يتم تكييف وتعديل وتحوير وتكثيف أو إثراء المحتوى التعليمي واستراتيجيات التدريس وتقنيات التقييم لتلبية احتياجات المتعلمين المتنوعة (Abdelaziz, & Al Ali, 2020) .

ثالثا: الإيقاعات المعرفية الناشئة

التعلم المصاحب لتقنيات الذكاء التوليدي قد يسهم في استحداث أربع مناطق للإيقاع المعرفي؛ تمثل كل منطقة مستوى مختلف من المشاركة المعرفية، وسرعة وعمق المعالجة المعرفية لدى المتعلمين. من خلال فهم هذه المناطق، يمكن تصميم تجارب تعليمية تتوافق مع احتياجات المتعلمين الفردية وتعزز الفهم العميق والمرونة في التعلم. تحدد الرؤية المقترحة أربع مناطق للإيقاع المعرفي، كل منها تمثل مستويات ارتقائية وموسعة من المشاركة المعرفية:

١. **إيقاع معرفي بطيء Sluggish Cognitive Tempo:** يتميز بالمعالجة البطيئة والمتأنية، حيث يأخذ المتعلمون وقتاً لفهم واستيعاب المعلومات. يظهر المتعلمون مشاركة

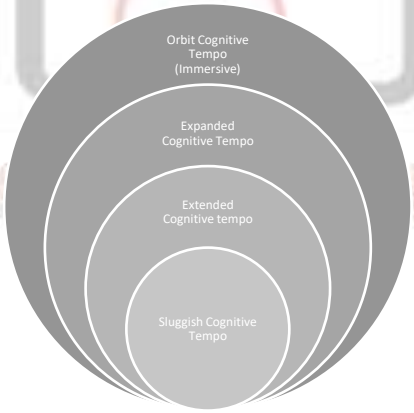
محدودة تقليدية مع الذكاء الاصطناعي التوليدي، مما يؤدي إلى مكاسب تعلم محدودة (Becker, et al. 2016).

٢. **إيقاع معرفي ممتد Extended Cognitive Tempo:** ينطوي على مشاركة مطولة مع المواد التعليمية عبر طرح مجموعة من المستحثات الممتدة، مما يسمح بفهم رأسي ارتقائي يسهم في إنتاج وتوليد عدد أكبر من الحلول والمقترحات المعرفية ذات الصلة بموضوع أو سؤال التعلم. يعزز هذا الإيقاع من مشاركة المتعلمون مع الذكاء الاصطناعي التوليدي لفترات طويلة، مما يظهر زيادة في التركيز والمثابرة. (AI generated, 1st July 2024)

٣. **إيقاع معرفي موسع Expanded Cognitive Tempo:** يتميز بمعالجة معرفية سريعة وواسعة، مما يمكن المتعلمين من ربط الأفكار والمفاهيم المتنوعة بعمق ومرونة وبأعلى مستوى من أصالة المنتج؛ مما يسمح بفهم أفقي موسع يسهم في إنتاج وتوليد أفكار وحلول ومقترحات معرفية أصيلة ذات صلة بموضوع أو سؤال التعلم.

٤. **إيقاع معرفي غامرOrbit Cognitive Tempo:** يمثل حالة من الانغماس والتركيز العميقين، حيث يكون المتعلمون منغمسين تمامًا في استخدام وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تطوير أفكار وحلول مدارية مرنة وغير تقليدية تتسم بدرجة ومستوى عال من الابتكارية وذات صلة بموضوع التعلم؛ ويمكن إعادة استخدامها وتوظيفها أو تعميمها على مواقف وموضوعات تعلم أخرى.

يلخص الشكل ١ التالي الربط بين الإيقاعات المعرفية السابق ذكرها.



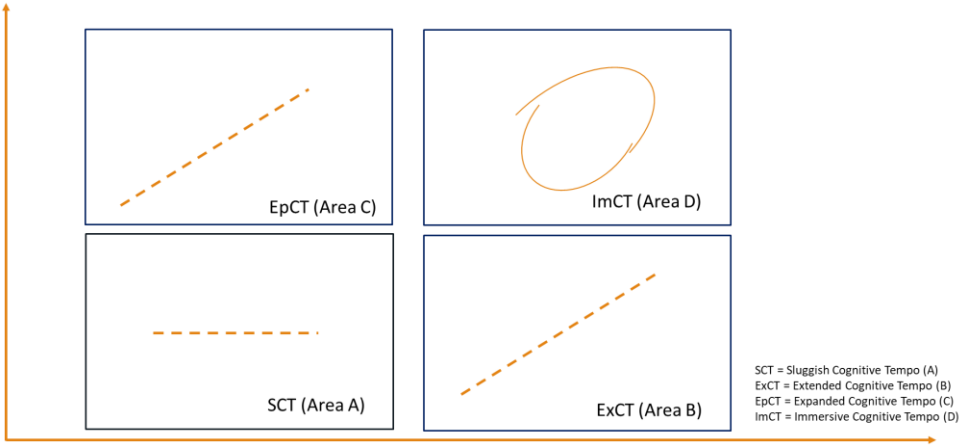
شكل ١: الإيقاعات المعرفية الناشئة

رابعا: تموضع منحنيات التعلم

مفهوم منحنيات التعلم أساسي لفهم كيفية اكتساب المتعلم للمعرفة واتقانها بمرور الوقت. يمكن أن تكون منحنيات التعلم التقليدية ثابتة وخطية، لكن الذكاء الاصطناعي التوليدي يقدم مسارات تعلم ديناميكية وشخصية؛ من خلال التكيف المستمر مع أداء المتعلم، يخلق الذكاء الاصطناعي التوليدي منحنى تعلم أكثر مرونة واستجابة يستوعب سرعات وأساليب التعلم الفردية (Cardosa, & Brusrenga, 2024). كما يعزز الذكاء الاصطناعي التوليدي تطوير عقلية النمو Growth Mindset، والتي تشير إلى الاعتقاد بأن القدرات العقلية يمكن تطويرها من خلال التفاني والدافعية والعمل الجاد. يدعم الذكاء الاصطناعي التوليدي هذه العقلية من خلال تقديم تحليلات مستمرة وتحديات شخصية تشجع المتعلم على احتضان التعلم كعملية نمو وتحسين مستمرين. تساعد هذه المقاربة المتعلم على اكتساب المرونة العقلية والمثابرة، وهما من السمات الرئيسية لعقلية النمو (Dweck, 2006).

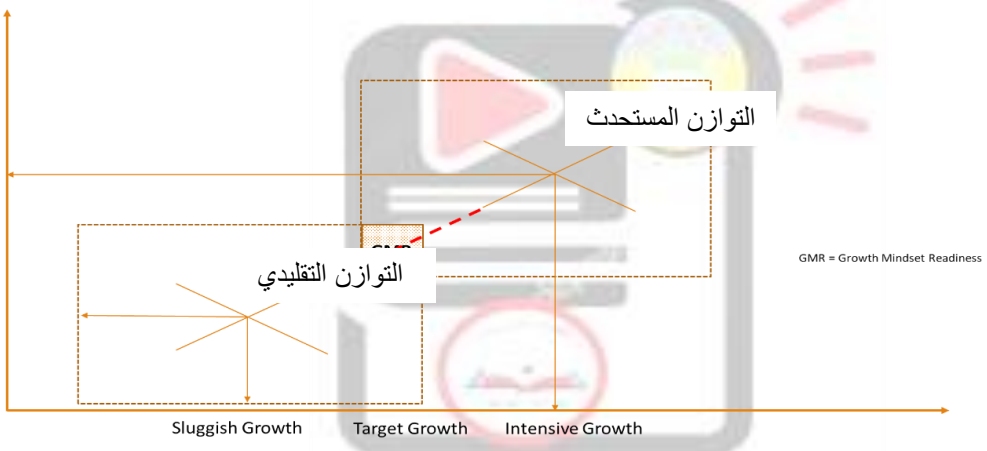
إن التوسع المستمر في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في مواقف ومهام التعلم الأساسية والمتقدمة يسهم في استحداث مواضع جديدة لمنحنيات التعلم (مناطق النمو المعرفي المتوقع)؛ فكما أن هناك أربعة إيقاعات للنمو المعرفي، سيكون هناك أربعة مواضع لمنحنيات التعلم (أربعة مستويات/أنواع لمنحنى التعلم): ١) منحنى التعلم البطيء أو التقليدي، ٢) منحنى التعلم الممتد، ٣) منحى التعلم المتمدد، ٤) ومنحنى التعلم المداري – الموسع. والانتقال من منحنى تعلم إلى آخر يعبر عن درجة ومستوى عمق التعلم المصاحب لتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي. إن الارتقاء والانتقال التدريجي بين كل منحنى من منحنيات التعلم يعكس نوع ومستوى النمو المعرفي المتوقع لدى المتعلم عند التعلم مع الذكاء الاصطناعي التوليدي. ويلخص الشكل ٢ التالي العلاقة بين مناطق النمو المعرفي المتوقع وتموضع منحنيات التعلم الناشئة.

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م



شكل ٢: تموضع منحنيات التعلم ومناطق النمو المعرفي المتوقع

إن الانتقال المرن بين مناطق النمو الموضحة في شكل ٢، سوف يعزز ويسهم في خلق نقطة توازن جديدة للنمو المعرفي؛ ويلخص شكل ٣ التالي نقطة التوازن المستحدثة نتيجة للتعلم مع تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي.



شكل٣: نقاط التوازن للنمو المعرفي

خامسا: الخاتمة والتوصيات

تتطلب تربويات الذكاء الاصطناعي التوليدي تحولاً في فهمنا لمنحنيات التعلم والنمو المعرفي المصاحب لكل منحنى. فمن خلال تعزيز مشاركة المتعلم النشطة للتعلم مع الذكاء الاصطناعي التوليدي، تؤدي هذه المشاركة إلى تحويل الإيقاعات المعرفية، وتشجيع التفكير الجانبي–المداري الغامر، وخلق منحنيات تعلم جديدة ونمو عقلي موسع. يوفر هذا الإطار الفكري أساسًا لتعزيز الممارسات التعليمية في العصر الرقمي. لذا، فمن

المأمول أن تركز الأبحاث المستقبلية على التحقق التجريبي للمبادئ التي طرحت في هذه الورقة، واستكشاف التطبيقات العملية عبر سياقات تعليمية متنوعة.

تشمل التوصيات الرئيسية لتطبيق هذه الرؤية النظرية التركيز على ما يلي:

١. تطوير المناهج الدراسية الموسعة بما يسمح بتقديم موضوعات تعلم مستهدفة ومكثفة ومرنة تعزز مفهوم النمو المعرفي الأنطولوجي للمفاهيم والتعميمات العلمية بمجال التخصص (موضوع التعلم)، وتتوافق مع مناطق النمو المعرفي المتوقع.

٢. تدريب المعلمين والمتعلمين تدريبا موجها ومكثفا على مهارات التساؤل والاستقراء والاستنتاج العلمي، والحل الإبداعي للمشكلة، لما لهم من أهمية فائقة في التعلم المصاحب للذكاء الاصطناعي التوليدي.

٣. التوسع في توفير واستخدام تقنيات وأساليب التعلم العميق بالمدارس والجامعات.

٤. تطوير وتطبيق استراتيجيات تقييم ذكي وأصيل لتقييم عمق التعلم عبر أساليب وطرق إثبات التعلم Proof of Work.

٥. تصميم وتطوير مختبرات للتعلم الذكي لقياس وتحليل ومراقبة منحنيات التعلم وإيقاعات النمو المعرفي لدى المتعلمين.

References

– Abdelaziz, H. A. (2019). The impact of AI on curriculum systems: towards an orbit-shifting dialogue. *UNESCO International Bureau of Education*. BE/2019/WP/CD/32. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371258

– Abdelaziz, H. A., & Al Ali, A. (2020). Promoting Personalized Learning Skills: The Impact of Collaborative Learning (A Case Study on the General Directorate of Residency and Foreigners Affairs in Dubai). *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 19*(2), 163-178. *https://doi.org/10.26803/ijlter.19.2.10*

– Anderson, J. R. (1983). *The Architecture of Cognition*. Harvard University: Psychology Press Press.

– Becker, S. P., Leopold, D. R., Burns, G. L., Jarrett, M. A., Langberg, J. M., Marshall, S. A., & Willcutt, E. G. (2016). The internal, external, and diagnostic validity of sluggish cognitive tempo: A meta-analysis and critical review. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 55:163–178.

– Cardosa, D. G., & Brusrenga, G. (2024). Six Generative AI Trends in Education for 2024: Opportunities and Risks. https://blogs.uoc.edu/elearning-innovation-center/six-generative-ai-trends-in-education-for-2024-opportunities-and-risks/

– de Bono, E. (1970). *Lateral Thinking: Creativity Step by Step*. New York: Harper & Row.

– Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The New Psychology of Success*. Random House.

– Fadel, C., Black, A., Taylor, R., Slesinski, J., & Dunn, K. (2024). *Education for the Age of AI: Why, What and How should students learn for the age of Artificial Intelligence?* https://shorturl.at/lLvBD

– Pesovski, I., Santos, R., Henriques, R., & Trajkovik, V. (2024). Generative AI for Customizable Learning Experiences. *Sustainability 16*(7), 3034. https://doi.org/10.3390/su16073034

– Piaget, J. (2013). *The construction of reality in the child*. Routledge

– Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.