

إمكانات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم استراتيجيات تعلم تكيفية لتعزيز الوعي بالأمن السيبراني - دراسة تحليلية

The Potential of Generative Artificial Intelligence in Designing Adaptive Learning Strategies to Enhance

Cybersecurity Awareness: An Analytical Study

المقدم الدكتورة : بدرية علي الحوسني

عضو هيئة تدريس في كلية الشرطة/ دولة الإمارات العربية المتحدة

والطالب الباحث : عبدالله محمد عمر القاسمي

الملخص التنفيذي

يهدف البحث إلى تحليل إمكانات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم استراتيجيات تعلم تكيفية لتعزيز الوعي بالأمن السيبراني، وتحديد الشروط التربوية والأمنية التي تحكم هذه الإمكانيات. اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي والتحليل النوعي للوثائق والبيانات الثانوية المنشورة، باستخدام مجموعة قصصية من عشر وثائق، منها تسع مؤرخة خلال 2023-2026 وصفحة حكومية غير مؤرخة، تشمل أربع دراسات علمية وأربعة أدلة وأطر دولية ومصدرين رسميين من السياق الإماراتي. استُخرج نوع الدليل وموضوعه وخصائص التكيف وضوابط الاستخدام وحدود الاستنتاج، مع التمييز بين اختبار الإمكان التقني وقياس التعلم المستقل والإرشاد المؤسسي. ولم تجمع الدراسة بيانات ميدانية أو تطبق برنامجًا تدريبيًا على طلبة. أظهر التحليل أن التوليد قد يتيح تنوع الأمثلة وتقديم تغذية راجعة وتعديل مستوى المساعدة، لكن مجرد إنتاج محتوى مختلف لا يكفي لاعتباره تعلمًا تكيفيًا. كما أن الدراسة المباشرة في التوعية السيبرانية اختبرت تسع شخصيات افتراضية؛ ولذلك تفيد في بيان الإمكان التقني دون إثبات تحسن سلوك متعلمين حقيقيين. وتبين الدراسات التعليمية المقارنة أن أثر المساعد يرتبط بتصميمه وطريقة قياس التعلم، ولا ينتقل تلقائيًا إلى الوعي السيبراني. وخلص البحث إلى إطار مقترح يربط الهدف الأمني بالتشخيص المحدود للمعرفة، والمحتوى المعتمد، وقواعد التكيف القابلة للتفسير، والمراجعة البشرية، والتقييم المستقل. ويوصي ببدء تطبيق تجريبي محدود بعد المراجعة المؤسسية، وقياس انتقال التعلم إلى مواقف جديدة، وتقليل البيانات المستخدمة في التخصيص، وعدم اتخاذ تقييم النموذج أساسًا منفردًا للقرارات الأكاديمية أو الأمنية. الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي التوليدي، التعلم التكيفي، الوعي بالأمن السيبراني، تحليل الوثائق، التغذية الراجعة، الحوكمة.

Abstract

This study explores the potential of leveraging generative systems — capable of producing texts, dialogues, and pedagogical examples — to educate individuals on making more secure decisions when using digital services. The research is situated at the intersection of generative capability, adaptive pedagogy, and cyber awareness; while generating a new explanation represents a technical function, selecting an explanation tailored to the learner's needs and evaluating its impact on comprehension constitutes a pedagogical decision. Therefore, the deployment of such systems requires a clear learning objective, a trusted knowledge source, and governance rules that allow for decision review, prior to any discussion of improving awareness or behavior.

The significance of this relationship becomes evident when a learner receives a digital message requesting urgent action, encounters a request to share data, or uses an automated assistant in a professional context. In such

situations, knowing the definition of phishing or privacy is insufficient if the learner cannot apply it to the decision at hand. Adaptive educational dialogue may enable tracking the learner's interpretation, clarifying the rationale behind their choice, and subsequently providing another example that addresses the same error. This work examines the conditions for constructing such a practice as a proposed strategy that can be examined later, without equating linguistic persuasion with the validity of security guidance.

The National Institute of Standards and Technology (NIST) guide for building cybersecurity and privacy learning programs provides a foundation for organizing learning according to needs and roles and evaluating the program throughout its lifecycle. It is used here to distinguish between participation in training and achievement of the learning objective, while noting that it is a guide issued in a U.S. institutional context and not a binding policy for the Police College in the United Arab Emirates.

In the UAE context, the government's presentation of the Charter for the Development and Use of Artificial Intelligence provides principles related to privacy, human oversight, and transparency. Furthermore, the official statement published via the Emirates News Agency (WAM) on January 11, 2026, reflects the interest of the UAE Cybersecurity Council in raising awareness of risks associated with AI-enabled fraud. This study utilizes these two sources to understand the context of prevention and governance, and does not infer from them the existence of an adaptive program implemented at the Police College or an evaluation of its outcomes (UAE Government, n.d.; WAM, 2026).

مقدمة الدراسة

يتناول البحث إمكان الاستفادة من الأنظمة التي تولد نصوصًا وحوارات وأمثلة تعليمية في تعليم الأفراد كيف يتخذون قرارات أكثر أمانًا عند استخدام الخدمات الرقمية. ويتحدد الموضوع في العلاقة بين التوليد والتكيف التعليمي والوعي السيبراني؛ فإنتاج شرح جديد يمثل وظيفة تقنية، أما اختيار شرح يناسب حاجة المتعلم ومراجعة أثره في الفهم فيمثلان قرارًا تربويًا. ومن ثم يحتاج توظيف هذه الأنظمة إلى غرض تعلم واضح ومصدر معرفي موثوق وقواعد تسمح بمراجعة القرار، قبل الحديث عن تحسين الوعي أو السلوك.

تظهر أهمية هذه العلاقة عندما يتلقى المتعلم رسالة رقمية تطلب منه إجراء عاجلاً، أو يواجه طلبًا لمشاركة بيانات، أو يستعمل مساعدًا آليًا في عمله. ففي هذه المواقف لا تكفي معرفة تعريف التصيد أو الخصوصية إذا لم يستطع تطبيقها على القرار المطلوب. وقد يتيح الحوار التعليمي متابعة تفسير المتعلم واستيضاح سبب اختياره، ثم تقديم مثال آخر يعالج الخطأ نفسه. ويبحث هذا العمل شروط بناء تلك الممارسة بوصفها استراتيجية مقترحة يمكن فحصها لاحقًا، دون مساواة الإقناع اللغوي بصحة الإرشاد الأمني.

يقدم دليل المعهد الوطني الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا لبناء برامج التعلم السيبراني والخصوصية أساسًا لتنظيم التعلم حسب الاحتياجات والأدوار وتقويم البرنامج طوال دورة حياته. ويستفاد منه هنا في تحديد الفرق بين المشاركة في التدريب وبين تحقيق الهدف التعليمي، مع مراعاة أنه دليل صادر في سياق مؤسسي أمريكي وليس سياسة ملزمة لكلية الشرطة في دولة الإمارات (Merritt et al., 2024).

وفي السياق الإماراتي، يوفر العرض الحكومي لميثاق تطوير واستخدام الذكاء الاصطناعي مبادئ تتعلق بالخصوصية والإشراف البشري والشفافية. كما يعكس البيان الرسمي المنشور عبر وكالة أنباء الإمارات في 11 يناير 2026 اهتمام مجلس الأمن السيبراني

بالوعية بمخاطر الاحتيال المعتمد على الذكاء الاصطناعي. تستخدم الدراسة هذين المصدرين لفهم سياق الوقاية والحوكمة، ولا تستنتج منهما وجود برنامج تكييفي مطبق في كلية الشرطة أو تقييمًا لنتائجه (حكومة دولة الإمارات العربية المتحدة، د.ت.؛ وكالة أنباء الإمارات، 2026).

2 مشكلة الدراسة وتساؤلاتها

تتمثل مشكلة الدراسة في الحاجة إلى تحديد ما الذي تثبته الوثائق المنشورة عن إمكان استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم تكييفي موجه للوعي السيبراني، وما الذي يبقى مقترحًا يحتاج إلى اختبار. فالأنظمة قد تولد أمثلة ملائمة ظاهريًا، لكن ذلك لا يثبت أن المتعلم أصبح أكثر قدرة على التحقق أو الإبلاغ أو حماية بياناته. وقد يستخدم المساعد معلومات كثيرة عن الشخص من أجل التخصيص، فتظهر مفارقة تعليمية تتمثل في تدريب المتعلم على حماية الخصوصية عبر أداة تجمع بيانات تتجاوز الحاجة التعليمية.

ويظهر جانب آخر من المشكلة عند قراءة الدراسات المختلفة؛ إذ قد يشير لفظ التجربة إلى اختبار تقني باستخدام ملفات افتراضية، أو إلى تدخل فعلي مع متعلمين، وقد يقاس التحسن أثناء بقاء المساعد متاحًا أو بعد سحبه. لذلك لا تكون هذه النتائج قابلة للجمع في حكم واحد من دون فحص التصميم والعينة والمهمة وفترة المتابعة. ويعالج البحث هذا الالتباس بربط كل استنتاج بطبيعة الدليل، ثم صياغة استراتيجيات قابلة للمراجعة تتناسب مع حدود ما أمكن التحقق منه.

التساؤل الرئيس: ما إمكانات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم استراتيجيات تعلم تكييفية لتعزيز الوعي بالأمن السيبراني، وما شروط استخدامها وحدود الأدلة التي تدعمها، في ضوء تحليل الوثائق والبيانات الثانوية المنشورة؟

1. ما المفاهيم والخصائص التي تميز الذكاء الاصطناعي التوليدي والتعلم التكييفي والوعي بالأمن السيبراني في نطاق الدراسة؟

2. ما الإمكانيات والقيود التي تكشفها الدراسات والأطر المنشورة، وكيف تختلف قوة الاستدلال بحسب نوع المصدر؟

3. كيف يمكن صياغة استراتيجيات تعلم تكييفية مقترحة تربط التوليد بأهداف الوعي السيبراني وضوابط الجودة والخصوصية؟

4. ما المتطلبات المؤسسية ومؤشرات التقييم اللازمة قبل تطبيق هذه الاستراتيجيات في بيئات التعليم والتدريب؟

3 أهمية الدراسة وأهدافها

تتمثل الأهمية العلمية في ضبط العلاقة بين ثلاثة مفاهيم تتقاطع دون أن تتطابق، وفي بيان أثر تصميم الدراسة على فاعلية التقنية. كما تقدم الدراسة معالجة عربية لمصادر منشورة يمكن الرجوع إليها، وتربط المفهوم باستراتيجية مقترحة ومعياري لفحصها. ولا تنسب هذه المعالجة إلى ندرة مطلقة في الأدبيات العربية أو الدولية، لأن إثبات تلك الندرة يحتاج إلى مراجعة أوسع من مجموعة الوثائق المختارة.

أما الأهمية التطبيقية فتتصل بتعليم الطلبة والمتدربين التحقق من الطلبات الرقمية وحماية البيانات وفهم حدود المخرجات الآلية. وقد تفيد النتائج المقترحة كلية الشرطة والجهات المسؤولة عن التدريب في تنظيم تجربة تعليمية محدودة، وفي تحديد ما ينبغي أن يبقى تحت إشراف المدرس وخبير الأمن. وتتعلق الفائدة هنا بتوفير إطار قابل للنقاش والتقييم، ولا تعني اعتماد المؤسسة له أو إثبات نجاحه قبل التطبيق.

5. تحديد المفاهيم التشغيلية للتوليد والتكيف والوعي السيبراني، وربطها بقرارات تعليمية قابلة للتفسير.

6. تحليل الوثائق المختارة واستخراج الإمكانيات والقيود مع التمييز بين النتائج التجريبية والإرشادات والمقترحات التقنية.

7. صياغة إطار واستراتيجيات مقترحة لتعلم تكييفي يركز على المواقف الأمنية والتغذية الراجعة والتقييم المستقل.

8. تحديد متطلبات الحوكمة وحماية البيانات ومؤشرات التقييم، واقتراح موضوعات يمكن اختبارها في دراسات لاحقة.

4 مصطلحات الدراسة وحدودها

الذكاء الاصطناعي التوليدي: أنظمة تنتج محتوى جديداً استجابة لمدخلات، ويتركز الاستخدام المدروس هنا في توليد النصوص والحوار والأمثلة والتغذية الراجعة بواسطة نماذج لغوية كبيرة. ولا يفترض هذا التعريف أن كل مخرج صحيح أو أصيل بالمعنى الأكاديمي، ولا أن كل نظام ذكاء اصطناعي توليدي قادر على ضبط القرار التعليمي. وتستفاد من معالجة المخاطر في ملف NIST (Autio et al., 2024) لتحديد الحاجة إلى تقييم المخرجات والبيانات وظروف الاستخدام AI 600-1.

التعلم التكيفي: تنظيم المحتوى ومستوى الدعم وتسلسل الأنشطة استناداً إلى دليل عن أداء المتعلم وحاجته، وفق قواعد معلنة يعاد فحصها بعد الاستجابة. ويستخدم البحث هذا التعريف تشغيلياً؛ فالتغيير في الاسم أو أسلوب المخاطبة تخصيص شكلي، بينما تغيير نوع المثال أو مقدار المساعدة بناءً على خطأ محدد يمثل قرار تكيف يمكن تبريره. ولا يصنف المتعلم ضمن نمط تعلم ثابت، ولا يجعل مدة الخبرة وحدها بديلاً عن قياس المعرفة الحالية.

استراتيجيات التعلم: ترتيبات تربوية تربط الهدف بالنشاط ودور المتعلم والتغذية الراجعة والتقييم. أما الوعي بالأمن السيبراني فيعني، في نطاق البحث، فهم مخاطر التعامل الرقمي والقدرة على تفسير مؤشرات الخطر واختيار التصرف المناسب والإبلاغ عبر المسار المعتمد. ويتميز هذا المفهوم عن التدريب الفني المتخصص على اختبار الاختراق أو تشغيل أدوات التحقيق، لأن البحث يتناول القرارات الوقائية والتعلم المؤسسي العام.

الإمكانات: الوظائف أو الاستخدامات التي تدعم المصادر بحث صلاحيتها، دون أن تعني ثبوت فاعليتها في كل سياق. والوثائق هي المواد المنشورة التي تسجل إرشاداً أو إطاراً أو تصميمًا أو نتيجة بحثية؛ أما البيانات الثانوية فهي المعلومات والنتائج المنشورة المستخدمة في هذا التحليل، وليست سجلات أصلية جمعها الباحث من أفراد. ويقتصر الإطار المقترح على تصميم تصوري، لم يتحول في هذه الدراسة إلى منصة أو برنامج ميداني.

تشمل الحدود الموضوعية توليد المحتوى التعليمي والتكيف والتقييم والحوكمة في التوعية السيبرانية، وتستبعد تطوير أدوات هجومية أو مقارنة أسعار المنتجات أو توقع معدلات الجرائم. ويشمل النطاق الزمني تسع وثائق منشورة خلال 2023-2026 وصفحة حكومية غير مؤرخة، مع التحقق من الصفحات الرسمية المتاحة وقت الإعداد في 3 أكتوبر 2026. وتضم الحدود المكانية مصادر دولية مع سياق إماراتي للمناقشة، دون افتراض أن عنوان البحث يقتصر على مجتمع وطني مقاس. ويستهدف التطبيق التصوري متعلمين بالغين في بيئات التعليم والتدريب، ويمكن تكيفه لاحقاً لكلية الشرطة وفق سياساتها.

5 منهج الدراسة ومصادر البيانات

اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي، واستخدم تحليل الوثائق لتنظيم المعلومات ومقارنة دلالاتها. ووصف مضمون المصادر ذات الصلة بالتوليد والتكيف والوعي، ثم حلل شروط الاستفادة منها وحدود نقلها بين السياقات. ويسترشد بالمرجع المنهجي لبوين في فحص سياق إنتاج الوثيقة وغرضها ومقارنتها بغيرها، بدل التعامل مع جميع النصوص باعتبارها قياساً مباشراً للواقع (Bowen, 2009).

تكونت المجموعة القصصية من عشر وثائق موضوعية: أربع دراسات علمية، وأربعة أدلة وأطر دولية، ومصدرين رسميين مرتبطين بالسياق الإماراتي. وتشمل الدراسات العمل المشترك في التدريب السيبراني، ومراجعة لو، وتجربتي كستن وزملانه وباستاني وزملانه في التعلم. وتشمل الوثائق الدولية دليل بناء التعلم السيبراني وملف مخاطر التوليد الصادرين عن وتوجيهات اليونيسكو، NIST. للتوليد وإطار كفاءات الطلبة. ويضاف إليهما العرض الحكومي لميثاق الذكاء الاصطناعي والبيان المتعلق بالتوعية بالاحتيال الآلي. ولا يحسب المرجع المنهجي ضمن هذه المجموعة.

جرى الوصول إلى المصادر باستعمال عناوين الأعمال ومصطلحات التوليد والتعلم التكيفي والتوعية السيبرانية، والبحث في مواقع الجهات الرسمية والناشرين والمستودعات الجامعية. طوبقت بيانات المؤلفين والسنة والعنوان ومعرف الوثيقة، واستخدم النص

الكامل حيث أمكن؛ ومن ذلك نسخة المؤلف لدراسة التدريب السيراني، وملف الناشر لدراسة كستن، والنص المنشور لتجربة باستاني. وعند اقتصار الوصول على عرض رسمي أو مقطع مفهرس سُجل ذلك في ملحق الوثائق، ولم يُنسب إلى الدراسة فحص أجزاء غير متاحة.

تمثلت معايير الإدراج في صلة المصدر بتساؤل محدد، ووضوح هويته، وتوافر مضمون يمكن استخراجه، وإمكان بيان نوع الدليل وحدوده. واستبعدت الادعاءات التسويقية غير المسندة، والعناوين العامة التي لا تدل على دراسة بعينها، والتكرار بين النسخة الأولية والعمل المنشور نفسه. وتمثل هذه المجموعة اختيارًا تحليليًا متعدد الأنواع، ولا تعد حصراً لجميع الأدبيات أو مراجعة نظامية شاملة. ولم يُختلف عدد لنتائج البحث الأولية أو المصادر المستبعدة، ولم تجمع استبانة أو مقابلة أو نتائج أداء من متدربين.

6 إجراءات التحليل وضبط الجودة

بدأ التحليل بإثبات هوية كل وثيقة وتاريخها وطبيعتها، ثم تحديد الموضوع الذي يجيب عن أحد التساؤلات. وكانت وحدة التحليل فقرة إرشادية أو وصفاً لتصميم تجربة أو نتيجة مرتبطة بالتعلم، بينما بقيت الوثيقة وحدة تسجيل المصدر. استُخرجت عناصر تشمل وظيفة التوليد، ومدخل التكيف، وطريقة تقديم المساعدة، وآلية التقييم، وضوابط الخصوصية، وحدود نقل النتيجة. ثم صنفت العناصر ضمن المفاهيم والإمكانات والمخاطر والتقييم والتطبيق المؤسسي.

استخدم التحليل بطاقة استخراج ودليل ترميز يعرضهما الملحق، مع الفصل بين دلالة النص واستنتاج البحث. فالاختبار بالشخصيات الافتراضية يثبت ملاحظة سلوك النظام ضمن مدخلات محددة، والتجربة التعليمية تقيس أداء مجتمعها وفق تصميمها، والدليل المؤسسي يقدم معياراً أو توصية. ولم تحول الدراسة تواتر ذكر الإمكان إلى نسبة نجاح، ولم تجمع أحجام أثر من مهام مختلفة في قيمة واحدة. واقتصر الترميز على تحليل واحد راجع اتساق الفئات مع المصادر؛ ولم يجر اختبار اتفاق بين محللين أو تحكيم ميداني للأداة.

تضمن ضبط الجودة مطابقة المراجع بعناوينها الأصلية، وفحص الفرق بين النشر والسياق الزمني للتجربة، ومراجعة النتائج مقابل المنهج والعينة، وتسجيل ما لا يمكن استنتاجه. كما فُحص إشعار التصحيح المتعلق بدراسة باستاني؛ وهو تصحيح لانتماء مؤسسي، ولم يُعامل بوصفه تغييراً لنتائج التعلم. وترد أمثلة استخراج فعلية في الملاحق لبيان المسار من النص إلى الرمز فالاستنتاج، بما يسمح للقارئ بمراجعة منطق التحليل.

رُوِّعت أخلاقيات البحث باستخدام مواد منشورة وإسنادها إلى مصادرها، وعدم إيراد بيانات شخصية أو محتوى أمني داخلي. والأمثلة التعليمية الواردة لاحقاً تصورات أنشأها البحث وليست سجلات حوادث أو مخرجات تجربة مع الطلبة. ولا تقدم الدراسة موافقة مؤسسية أو ادعاء اعتماد منصة، وتبقى أي تطبيق لاحق مرتبطاً بإجراءات المؤسسة ومراجعتها البحثية والتقنية.

جدول 1 ارتباط التساؤلات بمواضع المعالجة

التساؤل	المصدر الرئيس	موضع المعالجة
1 المفاهيم	الأدلة التربوية والأمنية	الفصل الأول
2 الإمكانات والقيود	الدراسات وأنواع أدلتها	الفصل الثاني المبحث الأول
3 الاستراتيجيات المقترحة	تركيب نتائج التحليل	الفصل الثاني المبحث الثاني
4 الحوكمة والتقييم	الأطر الرسمية ومناقشة النتائج	الفصل الثاني والنتائج

7 الدراسات السابقة والفجوة البحثية

7.1 الدراسات المرتبطة بالتوليد والتعلم

قدمت دراسة التدريب السيبراني (2024) إطاراً لتخصيص التدريب السيبراني حول سياسات البريد الإلكتروني، واختبرا استجابة النظام باستخدام تسع شخصيات افتراضية تختلف أدوارها وخبراتها. يفيد العمل في مناقشة إمكان ربط المحتوى بسياق المتعلم، لكن فحص الشخصيات الافتراضية لا يقيس اكتساب المعرفة أو استمرار السلوك لدى بشر. وهذا الفرق يجعل الاستفادة منه تقنية وتصميمية ضمن حدود اختبار الجدوى. (Al-Dhamari & Clarke, 2024).

حللت مراجعة لو (2023) خمسين مادة عن استعمال في التعليم خلال المرحلة الأولى من ظهوره. وتفيد في تحديد ChatGPT استخدامات المساعد ومشكلات الدقة والتقييم، غير أن نطاقها الزمني المبكر وتعدد أنواع المواد يمنعان اعتبارها اختباراً لمنتج حالي أو تقديراً لأثر برنامج سيبراني محدد. وتستخدم الدراسة هذه المراجعة خلفية لتحديد الأسئلة التي ينبغي التحقق منها عند تصميم الاستخدام (Lo, 2023).

أجرى كستن وزملاؤه (2025) تجربة عشوائية في مقرر فيزياء جامعي بجامعة هارفارد، شملت 194 طالباً مؤهلاً للتحليل، وقارنت مساعداً مصمماً تربوياً بتعلم نشط داخل الصف. سجلت التجربة تحسناً في التعلم ضمن موضوعاتها وقياسها. يفيد التصميم في بيان أهمية ضبط المحتوى والمساعدة، لكن نتيجة الفيزياء لا تثبت بمفردها فاعلية التوعية السيبرانية أو استمرار السلوك الآمن خارج الدرس. (Kestin et al., 2025).

درست تجربة باستاني وزملائه (2025) استخدام مساعدين لغويين في رياضيات المرحلة الثانوية بتركيا، مع مقارنة الأداء أثناء التدريب والاختبار المستقل. أظهرت أن تصميم المساعد والضوابط التعليمية يؤثران في تفسير النتائج؛ فلم يتحول التفوق أثناء الاستعانة بالأداة بالضرورة إلى تعلم مستقل. وتوظف الدراسة هذا العمل لتنبيه التقييم إلى الفرق بين إنجاز المهمة بمساعدة واكتساب القدرة على أدائها، دون نقل حجم الأثر إلى مجال سيبراني. (Bastani et al., 2025).

7.2 الأطر الإرشادية وعلاقتها بالدراسة

تقدم توجهات اليونيسكو للتوليد في التعليم أساساً لربط الاستخدام بالتحقق التربوي وحماية المتعلم، ويضيف إطار كفاءات الطلبة الاهتمام بالحكم النقدي والاستخدام المسؤول. ويؤخذ منهما مبدأ بناء قدرة المتعلم على مراجعة الأداة، مع التمييز بين التوصية المعيارية وقياس نتائج تدخل محدد. وتستفيد الدراسة من هذه الوظيفة الإرشادية في تفسير حدود الإشراف الآلي وصياغة أهداف قابلة للمناقشة. (Miao & Holmes, 2023؛ Miao et al., 2024).

يربط دليل للتعليم السيبراني الاحتياجات والأدوار بتصميم البرنامج وتقويمه، ويقدم ملف التوليد تصوراً لمخاطر الدقة NIST، والخصوصية وأمن النظام. ويكمل المصدران الإماراتيان هذا التحليل بإظهار سياق محلي للحوكمة والتوعية. ولا يثبت أي منها بصفته إرشاداً أو بياناً، أن الاستراتيجية المقترحة في هذا البحث قد طبقت أو حققت تحسناً مقاساً.

7.3 المقارنة والفجوة التي يعالجها البحث

تختلف الدراسات في موضوعها ووحدة اختبارها وطريقة قياس نتائجها. فدراسة التوعية الأقرب إلى العنوان تختبر قابلية النظام للتخصيص، بينما تقيس التجربتان التعليميتان تعلم موضوعات أخرى. وتناقش الوثائق الرسمية جودة الاستخدام وتنظيمه. وتتمثل الفجوة التي يعالجها البحث في الحاجة إلى ربط هذه الأنواع، مع الحفاظ على اختلافها، لصياغة استراتيجية سيبرانية يمكن توضيح مكوناتها وكيفية اختبارها. وهي فجوة تركيب وتصميم ضمن المجموعة المدروسة، وليست حكماً بأن المجال يخلو من دراسات أخرى.

تظهر مساهمة البحث في بناء سلسلة واضحة تبدأ بالهدف الأمني، ثم الدليل عن حاجة المتعلم، فالقرار التكميلي، فالنشاط والتغذية الراجعة، وأخيراً القياس المستقل. كما يضيف تفسيراً مؤسسياً يحدد المسؤولية عن المحتوى والبيانات والتقييم. وتمنع

هذه السلسلة تحول التوليد إلى غاية مستقلة أو تحول تقييم لغوي غير موثق إلى حكم على أهلية الطالب أو مستوى الخطر الذي يمثله.

الفصل الأول الأسس النظرية للتعليم التكيفي والوعي بالأمن السيبراني

يبني هذا الفصل الإطار الذي يستخدم في تحليل الوثائق وصياغة الاستراتيجيات. ويبدأ بتحديد وظائف التوليد والتكيف والعلاقة بينهما، ثم يحدد أهداف الوعي السيبراني والمخاطر التي يجب أن يراعيها التصميم. وتستند المعالجة إلى تعريفات تشغيلية تسمح بتمييز ما ينجزه النظام عما يتعلمه الشخص، حتى يكون الحكم على الإمكانيات متعلقًا بوظائف وشروط محددة.

1.1 المبحث الأول الذكاء الاصطناعي التوليدي والتعلم التكيفي وأسس تصميم الاستراتيجيات

1.1.1 وظائف التوليد في التعليم

يمكن أن يدخل التوليد في مرحلة إعداد الدرس، فيساعد على صياغة مسودة مثال أو سؤال أو تفسير، كما يمكن أن يدخل أثناء التعلم في صورة حوار يتابع إجابة المتعلم. وتختلف الحاجة إلى الضبط بين الحالتين؛ فالمسودة تتيح مراجعة بشرية قبل نشرها، بينما يصل الحوار المباشر إلى المتعلم فورًا وقد ينقل إليه تفسيرًا غير صحيح. لذلك ينبغي تحديد وظيفة النظام ودرجة استقلاله قبل تقرير مدى ملاءمته للمهمة.

وفصل البحث بين توليد المادة وبين اعتمادها. فعندما يقترح النظام مثالًا عن حماية الحساب، يكون المقترح مادة أولية ينبغي مقارنتها بالمرجع الأمني المعتمد. وإذا طلب المتعلم توضيح سبب صحة إجابة، يمكن أن يساعد النظام في تبسيط التفسير، لكن الحكم بصحته يبقى مقيدًا بمفتاح الإجابة. وتنسجم هذه الحدود مع ضرورة التحقق من الاستعمال التربوي في توجهات اليونيسكو، دون افتراض أن القدرة على المحادثة تمنح النظام صلاحية التدريس المستقل (Miao & Holmes, 2023).

ويعتمد نجاح هذا الدور على جودة السياق المقدم للنظام. فالهدف العام مثل تعزيز الوعي لا يوضح ما يجب أن يعرفه المتعلم أو يفعله. أما هدف تفسير سبب رفض مشاركة رمز تحقق فيحدد قرارًا ومبررًا يمكن صياغة نشاط حولهما. ومن هنا يكون التصميم مسؤولًا عن تحويل الغاية الأمنية إلى مهمة محددة، ثم استعمال التوليد داخل هذه المهمة بدل ترك الحوار ينتقل إلى موضوعات يصعب تقييمها.

1.1.2 التمييز بين التخصيص والتكيف

قد يعرض النظام الاسم أو يغير نبرة المخاطبة دون أن يتغير النشاط. وهذا تخصيص لغوي لا يقدم دليلًا على معالجة صعوبة التعلم. أما التكيف المدروس فيقتضي أن يستند التغيير إلى معلومة عن الفهم؛ مثل قدرة المتعلم على تمييز طلب غير متوقع، أو تفسير طريقة التحقق منه. وإذا أخفق في التفسير، يقدم له مثال أبسط أو مساعدة إضافية، ثم يعاد فحص المفهوم بموقف مختلف.

ويتطلب هذا التصور حالة تعلم قابلة للتعديل، لا وصفًا دائمًا للشخص. فالطالب الذي أخطأ مرة في رسالة قد يعرف الإجراءات الصحيحة في موقف آخر، وقد يكون الخطأ ناشئًا عن غموض السؤال أو اختلاف اللغة. لذلك يسجل النظام المهارة التي تحتاج إلى دعم، ويتيح للمتعليم الاعتراض أو طلب التوضيح، بدل إنشاء وصف عام له بأنه عالي الخطورة. ويجب أن يظل أثر التشخيص محدودًا في المسار التعليمي الذي أنشئ من أجله.

ويمكن أن يكون التكيف بسيطًا ومع ذلك قابلاً للفحص. فعرض شرح للمفهوم ثم سؤال تطبيق، وإعادة شرح الجزء الذي أخفق فيه المتعلم، يمثل مسارًا أوضح من قرار آلي معقد لا يستطيع المدرس تفسيره. وتزداد قيمة التوليد عندما يتيح تنوعًا داخل هذا المسار، مع بقاء معيار الانتقال بين المراحل معروفة. ولا تتطلب هذه القيمة تدريب نموذج جديد أو جمع سجل شخصي واسع إذا كان بنك محتوى معتمد وقواعد محدودة يحققان الغرض.

جدول 2 مستويات التخصيص والتكيف في نطاق البحث

المستوى	المثال	دليل الحكم
تخصيص لغوي	تغيير الاسم أو أسلوب الخطاب	لا يثبت تغير التعلم
تخصيص سياقي	مثال يناسب دورًا تعليميًا	يحتاج فحص ملائمة المثال
تكيف تعليمي	تغيير الدعم بسبب خطأ محدد	يرتبط باستجابة قابلة للمراجعة
تكيف مقوم	إعادة فحص المفهوم بموقف جديد	يوفر دليلًا على تقدم المهمة

1.1.3 مكونات الاستراتيجية التعليمية

تتكون الاستراتيجية المقترحة من هدف ونشاط وقاعدة تكيف ومساعدة ومعياري تقييم. ويفيد الفصل بينها في اكتشاف ما إذا كان التوليد يغير عنصرًا له قيمة تعليمية أم يضيف نصًا فقط. فإذا كان الهدف اختيار مسار تحقق مستقل، ينبغي أن يطلب النشاط من المتعلم تفسير المسار الذي اختاره، وأن ترتبط التغذية الراجعة بسبب صحة القرار، وأن يقيس التقييم موقفًا جديدًا دون توفير الإجابة نفسها.

ويؤدي المدرس دورًا في تحديد مقدار المعلومات التي تظهر في كل مرحلة. فإعطاء شرح طويل قبل أي استجابة قد يقلل فرصة ملاحظة تفكير المتعلم، بينما تقديم سؤال مهم لا يكشف المهارة المراد تعليمها. ويمكن استعمال تلميذ قصير بعد المحاولة، ثم توسيعه إذا بقي الخطأ، مع التوقف لإحالة السؤال إلى المدرس عندما يخرج عن المحتوى المعتمد. وتعالج هذه القاعدة مشكلة الاعتماد على المساعد عبر إبقاء المتعلم مشاركًا في الاستدلال.

ويجب أن تبقى الأنشطة متاحة لمن يختار مسارًا غير توليدي أو يحتاج إلى دعم مختلف. فالتكيف لا يقتضي إلزام الجميع بواجهة واحدة، ولا يبرر حرمان المتعلم من الشرح البشري. ويمكن تقديم المحتوى الأساسي نفسه في صورة مكتوبة ثابتة أو نشاط صفي، ثم فحص ما إذا كانت الإضافة التوليدية تقدم منفعة تتجاوز البديل. ويسمح هذا الترتيب بمقارنة عادلة تحكمها الأهداف بدل الإعجاب بالتقنية.

1.1.4 التغذية الراجعة واستقلال المتعلم

تختلف التغذية الراجعة التي تقول إن الإجابة صحيحة عن تلك التي توضح سبب صحتها وتطلب تطبيق السبب على حالة أخرى. ففي الوعي السيبراني قد يختار المتعلم الرفض لأنه خائف من أي رسالة، دون أن يفهم طريقة التحقق. وعندئذ تكون الإجابة الظاهرة آمنة، لكن المعرفة التي تقف خلفها ناقصة. لذلك ينبغي أن تسأل التغذية الراجعة عن الدليل والإجراء، وتسمح بمناقشة الطلب المشروع أيضًا.

ويقترح البحث التدرج في المساعدة حسب استجابة المتعلم، مع فصل مرحلة التدريب عن التقييم. ففي التدريب يجوز تقديم تلميذ أو مثال مماثل، بينما يحتاج التقييم المستقل إلى مادة جديدة لا تستدعي إعادة المحادثة أو الرجوع إلى المساعد. ويكتسب هذا الفصل أهميته من اختلاف الأداء المعان بالتقنية عن القدرة التي يحتفظ بها المتعلم بعد سحها، كما يظهر في التجارب التعليمية المقارنة التي نوقشت في التمهيد.

ويُعد تفسير المتعلم مؤثرًا أوليًا يحتاج إلى فحص، إذ يمكن أن يصوغ عبارة صحيحة حفظها من المساعد. لذلك يرتبط الفهم بقدرته على بيان سبب القرار في مهمة جديدة، وعلى التعرف إلى حدود معرفته وطلب المساعدة عند الحاجة. ولا ينبغي أن تصبح الطلاقة في الصياغة العربية أو الإنجليزية مرادفًا للكفاءة الأمنية، لأن مستوى اللغة وطريقة عرض السؤال قد يؤثران في الإجابة دون أن يعكسا مستوى فهم المبدأ.

1.2 المبحث الثاني الوعي بالأمن السيبراني وضوابط التعلم المسؤول

1.2.1 أبعاد الوعي والمعرفة والسلوك

ينظم البحث الوعي في أبعاد مترابطة تبدأ بمعرفة المبدأ، ثم تفسير الموقف، ثم اختيار الإجراء وتبريره. ويمكن أن يعرف المتعلم أن البيانات حساسة دون أن يدرك أن نسخ محادثة عمل إلى أداة عامة يمثل مشاركة لها. ويمكن أن يتعرف إلى رسالة مشبوهة دون أن يعرف قناة الإبلاغ المناسبة. ولذلك تعالج الأهداف التعليمية الفجوة بين المعرفة المجردة والقرار القابل للتنفيذ في البيئة المؤسسية.

ويتيح هذا التنظيم مقارنة نتائج التعلم بمؤشرات أمنية أوسع دون الخلط بينها. فتحسن الإجابة عن سؤال لا يثبت انخفاض الحوادث، لأن الحادث يتأثر بطريقة العمل والصلاحيات والأدوات والإجراءات. كما أن انخفاض النقر في نشاط محاكاة قد ينتج عن معرفة موعد الاختبار أو تجنب كل الرسائل، وليس بالضرورة فهم التحقق. ويشير دليل إلى أهمية تقويم البرنامج NIST (Merritt et al., 2024). بمؤشرات مرتبطة بأهدافه، ويستخدم البحث هذا الأساس في اقتراح تقييم متعدد الأدلة.

وفي بيئات التعليم الشرطي، تتصل قيمة الوعي بالقدرة على حماية المعلومات واتباع التعليمات والإبلاغ عن الاشتباه دون التأثير على خصوصية الأفراد. ويظل هذا الوصف غرضاً مقترحاً للتدريب العام، ولا يحدد إجراءات عملياتية أو صلاحيات فعلية لكلية الشرطة. ومن ثم يستلزم التطبيق الرجوع إلى سياسة المؤسسة المعتمدة لتحديد من يتلقى البلاغ وكيف تسجل الواقعة، بدل أن يخترع النظام مسارات اتصال تبدو مقنعة.

1.2.2 الموضوعات التعليمية ذات الصلة

تشمل الموضوعات المناسبة في الإطار المقترح التحقق من الطلبات الرقمية، وحماية بيانات الدخول، والتعامل مع المرفقات والروابط، وتقليل مشاركة المعلومات، والإبلاغ عن الاشتباه، ومراجعة مخرجات الذكاء الاصطناعي. وتختار المؤسسة الأولويات وفق حاجتها التعليمية ونوع المعلومات التي يتعامل معها المتدرب. ولا يقدم البحث ترتيباً وطنياً لمعدلات هذه المخاطر، لأن الوثائق المختارة لا توفر قياساً يمكن استعماله لهذا الغرض.

ويجب أن يجمع محتوى التحقق بين حالات الاشتباه وحالات الطلب المشروع. فتعليم المتعلم رفض كل طلب قد يعطل العمل، بينما تعليمه الوثوق بكل رسالة جيدة اللغة يعرضه للخطأ. لذلك يتناول النشاط مصدر الطلب وسياقه والقناة المستقلة المتاحة للتحقق، ثم يطلب تفسير القرار. وتبقى علامات الصياغة أو التصميم قرائن محدودة ضمن الموقف، ولا تستخدم قاعدة منفردة للحكم بصدق رسالة أو احتيالها.

ويضيف التوليد موضوعاً تعليمياً يتعلق بالأداة نفسها؛ إذ ينبغي أن يعرف المستخدم متى يجوز إدخال نص، وكيف يراجع الإجابة، ولماذا لا يحول الثقة في نبرة المساعد إلى ثقة في محتواه. ويمكن صياغة مواقف افتراضية حول مشاركة ملف أو طلب مرجع، بحيث يتعلم الشخص فحص سياسة الاستخدام ومصدر المعلومة قبل الاستفادة منها. وهذه المواقف تصورات تعليمية لا تمثل بيانات عن سلوك الطلبة الحالي.

1.2.3 الدقة وأمن المحتوى والنظام

قد ينتج المساعد تفسيراً أو مرجعاً غير صحيح مع صياغة تبدو موثوقة. وتصبح هذه المشكلة أكثر أهمية في التعلم الأمني عندما تتعلق الإجابة بحماية حساب أو كيفية الإبلاغ. لذلك يتعين أن يقتصر النظام على محتوى معتمد، وأن يبين مرجع التفسير، وأن يحيل الحالات الخارجة عن النطاق إلى المختص. ويُعد توليد جواب لا يمكن إسناده سبباً للتوقف والمراجعة، لا مبرراً لإكمال الحوار بأي إجابة ممكنة.

ويرتبط أمن المحتوى بأمن المدخلات أيضاً؛ فقد تحتوي المادة التي يوردها المتعلم على تعليمات تحاول تغيير دور المساعد أو تطلب تجاوز قواعد التدريب. ويجب أن يعامل النظام النص المقتبس بوصفه مادة للفحص، دون السماح له بأن يعيد تعريف السياسة

أو يمنح صلاحية جديدة. كما ينبغي حماية قاعدة المحتوى وسجل نسخه وصلاحيات تعديلها. وتندرج هذه الجوانب ضمن مخاطر أمن المعلومات والخصوصية ودقة المحتوى التي يعالجها ملف (Autio et al., 2024) الخاص بالتوليد NIST ويقترح البحث فصل اعتماد المرجع الأمني عن صياغة الشرح، بحيث يمكن تحديث السياسة وتصحيح المثال دون فقد أثر النسخة التي تعلم بها المتدرب. ويسجل المدرس المثال غير الملائم ويوقف استخدامه، ثم يراجع الأنشطة التي تأثرت به. وتمنح هذه الآلية المؤسسة إمكانية تصحيح الخطأ التعليمي، بدل الاكتفاء بإخبار المتعلم أن النظام قد يخطئ من دون مسار لمعالجة الخطأ عندما يحدث.

1.2.4 الخصوصية والإنصاف والإشراف البشري

يتطلب التكيف معلومة عن حاجة المتعلم، لكنه لا يقتضي عادة بيانات الهوية الكاملة أو تفاصيل الحوادث الحقيقية. ويمكن بدء التخصيص باستجابة لسؤال قصير ومجال الدور العام واللغة المطلوبة، مع استعمال معرف تعليمي مستعار إذا احتيج إلى تتبع التقدم. كما يجب توضيح الغرض من التسجيل ومدة الاحتفاظ ومن يمكنه الوصول. وهذه ضوابط تصميم يقترحها البحث ويجب مواءمتها مع السياسات والمتطلبات المعمول بها في المؤسسة قبل التطبيق.

ويقتضي الإنصاف مراجعة الأنشطة عبر مستويات اللغة والخبرة واحتياجات الوصول. فقد يكون السؤال أصعب بسبب صياغته، وقد يفسر النموذج الإجابة المختصرة باعتبارها ضعفاً في الفهم. ومن هنا يلزم فحص الأخطاء المرتبطة باللغة وإتاحة شرح بديل ومسار اعتراض، دون تحويل العمر أو الوظيفة إلى حكم مسبق على قدرة التعلم. ويساعد بيان سبب التكيف في اكتشاف هذه الأخطاء وتصحيحها قبل أن تصبح وصفاً دائماً للمتعمّل.

ويظل الإشراف البشري مسؤولية محددة لها أثر في العمل: اعتماد المحتوى، ومراجعة المخرجات المختلف عليها، والقرار بشأن الانتقال أو الدرجة عندما تكون له تبعات أكاديمية. ويستأنس هذا الترتيب بمبادئ الميثاق الإماراتي المتعلقة بالخصوصية وقيمة الحكم البشري، مع عدم اعتبار الميثاق نفسه دليلاً على امتثال أي تطبيق بعينه (حكومة دولة الإمارات العربية المتحدة، د.ت.).

جدول 3 المخاطر وضوابط معالجتها في الإطار المقترح

الخطر	المظهر التعليمي	الضوابط المقترحة
خطأ المعلومة	تفسير أمني غير مسند	محتوى معتمد ومراجعة بشرية
تجاوز الخصوصية	إدخال بيانات لا يلزمها التعلم	تقليل البيانات وتحديد الاحتفاظ
قرار تكيف غير مفسر	خفض مستوى الطالب بلا سبب واضح	قاعدة معلنة ومسار اعتراض
اعتماد على الأداة	إكمال المهمة دون فهم مستقل	محاولة قبل التلميح وتقييم مستقل
اختلاف لغوي	تقدير الفهم من طول الصياغة	أمثلة متكافئة ومعايير للمضمون

1.3 خلاصة الفصل الأول

ربط الفصل التوليد بهدف تعليمي وقاعدة تكيف قابلة للمراجعة، وحدد الدقة والخصوصية والإشراف شروطاً لصلاحية التصميم. ويستخدم الفصل الثاني هذه الأسس في مقارنة الوثائق وصياغة استراتيجيات تتناسب مع الأدلة، مع إبقاء إثبات فاعليتها موضوعاً لدراسة تطبيقية لاحقة.

الفصل الثاني تحليل الوثائق والاستراتيجيات المقترحة لتعزيز الوعي بالأمن السيبراني

يعرض هذا الفصل التحليل المقارن للمجموعة المختارة، ثم يحول الاستنتاجات إلى إطار واستراتيجيات مقترحة يمكن مراجعتها واختبارها مستقبلاً. وينصب التحليل على العلاقة بين ما ينتجه النظام وما يتعلمه الفرد، وعلى الشروط التي تجعل التخصيص قابلاً للتفسير. وتظهر قيمة المقارنة عندما توضح الوثائق إمكاناً في جانب وقيداً في جانب آخر، بدل ترتيب المصادر حسب حماسها للتقنية.

2.1 المبحث الأول تحليل الإمكانيات والقيود في الوثائق والبيانات الثانوية

2.1.1 أنواع الأدلة وقوة الاستدلال

كشفت مراجعة المجموعة عن اختلاف في الوظيفة المعرفية للمصادر. فالدراسات الأربع تقدم مراجعة أدبيات واختبار جدوى تقنياً وتجربتين تعليميتين، بينما تقدم الأدلة والأطر الدولية مبادئ لتصميم الاستخدام وتقويمه. أما المصدران الإماراتيان فيقدمان سياقاً رسمياً للحكومة والتوعية. لذلك تعتمد قوة الاستنتاج على السؤال؛ فالدليل الإرشادي مناسب لتحديد معيار الحماية، لكنه لا يقيس معدل تحسن التعلم في برنامج معين.

وتحتاج النتيجة التجريبية إلى تفسير على مستوى المهمة التي اختبرت. فقياس الفيزياء أو الرياضيات يبين أثر تصميم في سياقه، ولا يثبت مباشرة قدرة الطالب على رفض طلب بيانات أو الإبلاغ عن الاشتباه. ويمكن الاستفادة من طريقة القياس والفصل بين التدريب والاختبار في تصميم دراسة لاحقة، مع بقاء احتمال نقل الأثر إلى المهمة السيبرانية فرضاً يحتاج إلى فحص. ويؤدي هذا الفصل إلى استنتاج أكثر فائدة من تعميم أن جميع أدوات التوليد فعالة أو غير فعالة.

جدول 4 أنواع الأدلة وحدود استخدامها

نوع المصدر	ما يدعمه في التحليل	ما لا يثبتته وحده
اختبار تقني	قابلية تغيير المحتوى والمدخلات	تحسن سلوك متعلمين حقيقيين
تجربة تعليمية	أثر تدخل ضمن مهمة ومجتمع	أثر سيبراني عام أو دائم
مراجعة أدبيات	تنظيم الاستخدامات والمشكلات	حجم أثر موحد لكل نظام
دليل أو إطار رسمي	معيار تنظيم وتصميم ومراجعة	تحقق الفاعلية في المؤسسة
بيان توعوي	موضوع رسالة الوقاية المعلنة	نتيجة حملة أو معدل جريمة

2.1.2 المكان التقني وحدود قياس التعلم

توضح دراسة التدريب السيبراني إمكان بناء محتوى يتغير بحسب ملفات افتراضية، لكن وحدة الاختبار فيها ليست تعلم أشخاص. ويترتب على ذلك أن صلاحية التخصيص لا تعادل صلاحية القياس التعليمي. كما أن استعمال درجة خطر في تصميم تقني لا يمنحها صلاحية تصنيف طلبة أو اتخاذ قرارات بحقهم. ويقترح البحث أن يكون التشخيص وصفاً لمهارة محددة يمكن مراجعتها، بدل تعميمه إلى تقدير أمني للشخص. (Al-Dhamari & Clarke, 2024)

وفي المقابل، يقدم اختلاف نتائج التجربتين التعليميتين سبباً لفحص تصميم المساعدة والتقييم قبل تبنيها. تدعم تجربة كستن إمكان الاستفادة من مساعد مصمم بعناية في سياقها، بينما تبين تجربة باستاني ضرورة فحص التعلم بعد سحب الأداة. ولا تشكل النتيجة تناقضاً يمكن حسمه باسم النموذج؛ فالمجتمع والمحتوى والضوابط والمقارنة مختلفة. والاستنتاج المناسب للتوعية هو

وجوب اختبار الاستراتيجية المحددة التي ستستخدم، دون نسخ حكم عام على الذكاء الاصطناعي (Kestin et al., 2025؛ Bastani et al., 2025).

ويفيد هذا التحليل في اختيار مستوى الادعاء. فالقول إن التوليد قد ينوع الأمثلة اقترح وظيفي يمكن فحصه بعرض مخرجات ومراجعتها، أما القول إنه يقلل حوادث الأمن فيحتاج إلى تصميم مختلف وبيانات أطول. لذلك تنتهي الدراسة الحالية إلى إمكانات وشروط ومؤشرات مقترحة، وتترك اختبار الأثر لدراسة لاحقة. ويمنع هذا التحديد استبدال بيانات ثانوية عن تعلم عام بنتائج ميدانية لم تجمع في البيئة المستهدفة.

2.1.3.1.3 الإمكانات المستخلصة لتصميم الاستراتيجيات

تتمثل الإمكانية الأولى في تنوع المثال حول هدف ثابت؛ إذ يمكن عرض طلب بيانات في سياقات تعليمية مختلفة مع المحافظة على معيار التحقق نفسه. ويتيح ذلك للمدرس تقليل اعتماد المتعلم على حفظ علامات سطحية في مثال واحد. ولا تصبح كثرة الأمثلة منفعة تلقائية، بل يجب مراجعتها للتأكد من أنها لا تضيف معلومات غير صحيحة أو تغير مستوى الصعوبة بطريقة لا تتناسب مع الهدف.

وتتمثل الإمكانية الثانية في تقديم مساعدة تتدرج بحسب الحاجة. ويمكن أن يبدأ النظام بسؤال عن سبب القرار، ثم يوجه انتباه المتعلم إلى الجزء الذي لم يناقشه، ثم يعرض تفسيراً مرجعياً إذا بقي الغموض. وهذه وظيفة تصميمية يستنتجها البحث من الجمع بين التوليد وقاعدة تكيف واضحة. ولا يجعل النظام حكمه اللغوي وحده أساساً لانتقال المتعلم، بل يقارنه بمعيار مضمون محدد يمكن للمدرس مراجعته.

وتتمثل الإمكانية الثالثة في دعم المدرس عند إعداد مسودات أنشطة وتغذية راجعة، مع اعتمادها قبل الوصول إلى الطلبة. وقد يكون هذا الاستعمال أقل تعقيداً من تشغيل حوار مفتوح، لأنه يسمح بضبط الأمثلة ونطاقها ومفتاح الإجابة. وتستأنس الدراسة بمراجعة لو في التعرف إلى وظائف المساعد ومشكلة صحة مخرجاته، وتقدم اعتماد المحتوى قبل النشر بوصفه ترتيباً مقترحاً للتطبيق. (Lo, 2023).

أما الإمكانية الرابعة فهي تنظيم مراجعة الأخطاء بحسب المهارة لا بحسب ترتيب الدروس وحده. فإذا ظهر ضعف في تفسير الحاجة إلى قناة مستقلة للتحقق، يمكن تخصيص نشاط لهذه المهارة قبل الانتقال إلى موضوع آخر. ويسجل النظام السبب الذي أدى إلى إعادة النشاط، ويعرض للمتعلم طريقاً للوصول إلى الشرح البشري. وتحتاج هذه الوظيفة إلى بيانات محدودة وواضحة أكثر مما تحتاج إلى وصف شخصي واسع للطلاب.

2.1.4 ما تضيفه وثائق الحوكمة والسياق الإماراتي

تضيف توجيهات اليونسكو معياراً للحكم على الغرض التعليمي والاختيار المسؤول، ويضيف إطار كفاءات الطلبة تصوراً للحكم النقدي على أدوات الذكاء الاصطناعي. وبناءً عليه يقترح البحث أن يتعلم الشخص مراجعة مخرجات المساعد ضمن التدريب السيبراني نفسه. فتكون المهارة المستهدفة قادرة على مواجهة رسالة خارجية وإجابة آلية غير موثقة، مع مراعاة اختلاف المصدر وطريقة التحقق المناسبة لكل منهما. (Miao & Holmes, 2023؛ Miao et al., 2024).

ويقدم العرض الحكومي للميثاق الإماراتي سياقاً يسمح بمناقشة الخصوصية والإشراف والشفافية في التطبيق التصوري. ويستخدم البيان المنشور عبر وكالة أنباء الإمارات عن التوعية بمخاطر الاحتيال المرتبط بالذكاء الاصطناعي مثلاً على موضوع يمكن أن يستجيب له المحتوى التعليمي. لكن المقطع الرسمي متاح لا يقدم نتائج اختبار تعلم تكيفي، ولذلك لا يستعمل لإثبات تحسن وطني في الوعي أو فاعلية أداة تعليمية بعينها.

وتتمثل العلاقة العملية بكلية الشرطة في إمكان مواءمة الأهداف المقترحة مع المحتوى المسموح وإجراءات المؤسسة، بعد مراجعتها. فالدور الأمني يجعل دقة الشرح والتعامل مع البيانات ضروريين، لكنه لا يبرر إدخال وثائق داخلية إلى خدمة عامة. ويمكن إعداد

أمثلة اصطناعية تمثل القرار التعليمي المطلوب من دون أن تتضمن أسماء أو بيانات قضائية أو تفاصيل تشغيلية. ويبقى قرار التطبيق والتنظيم من اختصاص المؤسسة، ولا تنسب الدراسة إليها تبنيًا مسبقًا.

2.1.5 القيود والفجوات التي تبقى بعد التحليل

لا تتضمن المجموعة المختارة تجربة تقيس الاستراتيجيات التي يصوغها هذا البحث في تعليم سيبراني عربي بكلية الشرطة. كما لا توفر بيانات تسمح بتقدير تكلفة التشغيل الفعلية أو نسبة انخفاض الحوادث أو أثر طويل الأجل على الإبلاغ. وهذه قيود تتعلق بالمجموعة ونطاق العمل، ولا تعني نفي وجود أبحاث أخرى أو بيانات غير منشورة. وتساعد هذه القيود في صياغة أسئلة الدراسة اللاحقة بدل إخفاءها داخل حكم عام على النجاح.

وتظهر فجوة أخرى في المقارنة العادلة؛ فالتوليد قد يكون مفيدًا لإعداد المادة، بينما يقدم بنك أمثلة ثابت مع مدرس النتيجة المطلوبة نفسها. لذلك ينبغي أن تقارن الدراسة المستقبلية الإضافة التوليدية ببديل يؤدي الهدف ويمنح زمنًا ودعمًا متقاربين، لا بمادة ضعيفة اختيرت لإظهار التفوق. كما تحتاج إلى فحص الخطأ والخصوصية إلى جانب المعرفة، لأن ارتفاع الإجابات الصحيحة لا يكفي إذا تحقق على حساب حماية بيانات المتعلم.

2.2 المبحث الثاني الاستراتيجيات المقترحة ومتطلبات التطبيق والتقييم

2.2.1 الإطار المقترح لتصميم التعلم

يقترح البحث إطارًا يبدأ بتحديد قرار أمني يستطيع المتعلم تفسيره وتنفيذه، ثم إعداد مرجع معتمد لهذا القرار، وصياغة نشاط تشخيصي محدود. ويختار المدرس قاعدة لتغيير مستوى الدعم استنادًا إلى الاستجابة، ويحدد أين يجوز للتوليد تنوع المثل أو الشرح. وينتهي المسار بتقييم مستقل ومراجعة جودة المحتوى والخصوصية. وهذه المكونات مستخلصة من التحليل ومصاغة هنا تنظيميًا، ولم تختبر في برنامج فعلي.

يفصل الإطار بين أربع مسؤوليات تتكامل في التطبيق: اعتماد المعنى الأمني، وتصميم النشاط، وتشغيل البيئة وحماية بياناتها، وتقييم التعلم. وقد تتولاها فرق أو أشخاص بحسب تنظيم المؤسسة، لكن ينبغي أن يكون صاحب القرار في كل منها معروفًا. ويحد هذا الفصل من اعتماد مادة غير مراجعة أو تغيير مستوى المتعلم دون سبب، ويسهل إيقاف النشاط وتصحيح المحتوى عند ظهور خلل.

ويتيح الإطار بدءًا تدريجيًا؛ فيمكن إعداد مادة بمساعدة التوليد ومراجعتها قبل نشرها، ثم اختبار نشاط محدود بقواعد ثابتة، ثم دراسة إضافة الحوار عند توافر أسباب تربوية لذلك. ولا تفترض الدراسة أن الحوار المفتوح هو الصورة الأفضل في كل موضوع. ويتحدد اختيار طريقة الاستخدام بقدرة المؤسسة على فحص المحتوى والتحكم في البيانات ومقارنة التعلم بالبديل متاح.

جدول 5 مكونات الإطار المقترح ومسؤولية المراجعة

المكون	المخرج المطلوب	المراجعة المقترحة
الهدف الأمني	قرار ومعياري تفسير واضحان	المدرس وخبير المحتوى
التشخيص	استجابة تكشف مهارة محددة	مصمم النشاط
قاعدة التكيف	سبب معلوم لتغيير الدعم	المدرس
المحتوى	مثال وشرح مرتبطان بمرجع	خبير المحتوى قبل النشر
بيئة الاستخدام	بيانات وصلاحيات واحتفاظ محدد	المسؤول التقني والمؤسسي

المكون	المخرج المطلوب	المراجعة المقترحة
التقييم	مهمة جديدة دون مساعد	مقوم مستقل عن التوليد

2.2.2 استراتيجيات المواقف المتدرجة

تقوم الاستراتيجيات على عرض موقف افتراضي قصير وطلب القرار ومبرره، ثم تغيير مستوى التعقيد وفق الفهم الذي يظهر في الإجابة. يبدأ المستوى التأسيسي بقرار واحد، ثم يضيف المستوى اللاحق معلومات تحتاج إلى التحقق، ثم يجمع المستوى المتقدم أكثر من مطلب مع بقاء المرجع ثابتاً. ويعمل التوليد على تنويع السياق والصياغة داخل حدود مكتوبة، لا على إنشاء قواعد أمنية جديدة.

ومثال ذلك طلب افتراضي لتحديث بيانات حساب تدريبي عبر رسالة غير متوقعة. يطلب النشاط من المتعلم بيان ما سيتحقق منه، وكيف سيصل إلى قناة موثوقة، وما البيانات التي لن يشاركها. وإذا اكتفى بالإشارة إلى ضعف اللغة، يقدم له النشاط رسالة جيدة الصياغة لاختبار المبدأ نفسه. وإذا فهم التحقق المستقل، يعرض عليه طلباً مشروطاً يمكن التعامل معه وفق السياسة. ويستخدم المثال أسماء وخدمات افتراضية ولا يتضمن رابطاً تشغيلياً أو جمع بيانات دخول.

ويفحص المدرس تكافؤ الأمثلة؛ فالمثال الأكثر غموضاً قد يحتاج إلى دعم إضافي دون أن يكون المتعلم أقل كفاءة. كما يسجل النظام نوع الخطأ، مثل الاعتماد على مظهر الرسالة أو غياب خطوة التحقق، ويستعمله لاختيار المثال التالي. ويقاس النجاح بموقف جديد يتطلب شرح سبب القرار، لا بإعادة السؤال الذي شاهد فيه المتعلم الإجابة. وتبقى فاعلية هذه الاستراتيجيات موضوعاً للاختبار المستقبلي.

2.2.3 استراتيجيات الحوار الموجه والتلميحات

تستخدم هذه الاستراتيجيات حواراً قصيراً مرتبطاً بمهمة محددة، ويتبع فيه المساعد ترتيباً يعرفه المدرس: محاولة المتعلم، ثم سؤال استيضاح، ثم تلميح محدود، ثم تفسير مرجعي عند الحاجة. وتمنع قواعد التدريب إعطاء الجواب النهائي قبل المحاولة إذا كان ذلك يفسد الغرض التعليمي. كما يتيح الحوار للمتعليم التصريح بعدم المعرفة، حتى لا يصبح تخمين الإجابة وسيلة للانتقال السريع. ويمكن تطبيقه على قرار مشاركة نص مع أداة توليدية. يسأل النشاط عن نوع البيانات والغرض وسياسة الاستخدام، ثم يطلب بديلاً يحافظ على الهدف التعليمي. وإذا اقترح المتعلم حذف الاسم فقط، يوجهه التلميح إلى احتمال بقاء معلومات تكشف الهوية أو تتعلق بالمؤسسة. ويقدم المرجع المعتمد المبدأ المناسب ضمن حدود السياسة، مع إحالة الحالات غير الواضحة إلى المدرس بدل توليد حكم امتثال آلي.

ويجب أن تميز سجلات التقييم مقدار المساعدة الذي حصل عليه المتعلم، لأن الاستجابة الصحيحة بعد تلميحات كثيرة تختلف عن الاستجابة المستقلة. ويمكن استعمال السجل لتحسين النشاط لا لمعاقبة طلب المساعدة. كما تفصل المؤسسة بين محادثة التدريب وبين تقرير الدرجة النهائية، وتحافظ على حق المتعلم في الاعتراض على تفسير المساعد لإجابته. وتخضع التلميحات للمراجعة حتى لا تحتوي على الإجابة في صيغة سؤال ظاهري.

2.2.4 استراتيجيات مراجعة مخرجات الذكاء الاصطناعي

تجعل هذه الاستراتيجيات المخرج الآلي نفسه موضوعاً للتعلم. يعرض المدرس فقرة تعليمية افتراضية تتضمن ادعاء يحتاج إلى مرجع أو قاعدة أمنية مبسطة بإفراط، ويطلب من المتعلم تحديد ما يجب التحقق منه وكيف سيفحصه. ولا ينسب المثال إلى نموذج أو حادث حقيقي إذا لم يكن مقتبساً من مصدر موثق. ويفيد النشاط في تدريب الشخص على عدم مساواة الثقة اللغوية بالدقة. ويعرض المدرس بعد المحاولة المرجع الذي يسمح بتصحيح العبارة، ثم يطلب إعادة صياغتها بطريقة محددة. ويمكن أن يدعم التوليد إعداد نسخ لغوية متقاربة من المثال بعد اعتمادها، لكنه لا يضع مفتاح الإجابة النهائي أو يقرر وحده أن المرجع صحيح.

وتكمن القيمة المتوقعة في تنمية عادة طلب السند وتحديد نطاق الادعاء، وهي قيمة ينبغي قياسها بمهمة مستقلة قبل الحديث عن أثرها في الممارسة اليومية.

وتناسب هذه الاستراتيجية المتدربين الذين سيستعملون المساعدات في الدراسة والعمل، لأنها تربط التوعية بالخصوصية والدقة في أداة يواجهونها مباشرة. كما يمكن دمجها مع نقاش صقي حول الفرق بين توصية عامة وإجراء مؤسسي معتمد. ويتناول النشاط مسؤولية المراجعة دون افتراض أن الطالب يجب أن يفهم تفاصيل بناء النموذج كي يستطيع التعامل معه بصورة مسؤولة.

2.2.5 استراتيجية المراجعة المركزة حسب الأخطاء

تعيد هذه الاستراتيجية المهارة التي ظهرت فيها صعوبة عبر نشاط قصير بمثال مختلف، ثم تطلب تفسير القرار بعد مرور فترة يحددها البرنامج. ولا تقترح الدراسة مدة مثلى ثابتة للمراجعة، لأن اختيارها يتصل بالمحتوى وتنظيم التعلم ونتائج اختبار لاحق. ويستخدم التوليد لتوفير اختلاف في السياق، مع الاحتفاظ بالمبدأ الذي ينبغي أن يتذكره المتعلم.

ويكون سجل المراجعة على مستوى المهارة: ما المفهوم الذي أعيد، ولماذا، وما مقدار الدعم الذي قدم. ويستطيع المدرس تمييز إخفاق ناتج عن صعوبة السؤال من إخفاق متكرر في المفهوم، قبل تعديل المسار. كما يمكن أن يختار المتعلم مراجعة إضافية دون أن يعامل هذا الطلب مؤثراً سلبياً. وتبقى إتاحة المحتوى للجميع ضرورية حتى لا يصبح التخصيص سبباً لحجب موضوع أساسي عن بعض الطلبة.

جدول 6 مقارنة الاستراتيجيات المقترحة

الاستراتيجية	وظيفة التوليد	دليل التقييم المقترح
المواقف المتدرجة	تنويع سياق هدف ثابت	قرار ومبرر في موقف جديد
الحوار الموجه	تلميحات وفق قاعدة معتمدة	إجابة مستقلة بعد التدريب
مراجعة المخرجات	إعداد مسودات أمثلة قابلة للفحص	تحديد الادعاء وفحص سنده
المراجعة المركزة	مثال جديد لمهارة تحتاج دعماً	استمرار الفهم في قياس لاحق

2.2.6 متطلبات التطبيق المؤسسي

قبل التطبيق، تحتاج المؤسسة إلى تحديد نطاق النشاط والمعلومات المسموح استخدامها ومصدر المحتوى ومن يراجع المخرجات. ويجب أن تعكس السياسة ما سيحدث في الواقع؛ فوجود نص يمنع مشاركة بيانات حساسة لا يكفي إذا كانت الواجهة تطلبها من المتعلم. لذلك تراجع المؤسسة نماذج الإدخال وصلاحيات الحفظ والتصدير ومدة الاحتفاظ، وتختبر إمكانية حذف السجل وتصحيح المحتوى والإحالة إلى مدرس.

ويحتاج المدرسون إلى تدريب على صياغة الهدف وبناء مفتاح الإجابة وفحص البدائل، وعلى التعامل مع إجابة صحيحة لغوياً لكنها ناقصة أمنياً. ويجب أن تتوافر وسيلة لتسجيل اعتراض المتعلم ومراجعة نشاط لا يناسب لغته أو حاجته. ويتطلب التشغيل الفني تحديد النسخة المستخدمة ومراقبة أثر التحديث، لأن تعديل النموذج أو المحتوى قد يغير طبيعة التلميح دون أن يتغير اسم النشاط.

ويقترح البحث أن يبدأ التطبيق التصوري في موضوع محدود وبأمثلة اصطناعية، بعد المراجعة المؤسسية المطلوبة، وأن تبقى له مادة بديلة يستطيع المتعلم الوصول إليها. وعند ظهور شرح غير صحيح أو انكشاف بيانات أو قرار تقييم غير قابل للتفسير، يوقف الجزء المتأثر وتراجع أسبابه قبل الاستمرار. وهذه معايير مقترحة لتنظيم التجربة اللاحقة، ولا تمثل وصفاً لنظام مطبق أو لقرار صادر عن كلية الشرطة.

2.2.7 مؤشرات التقييم وتصميم دراسة لاحقة

يقترح البحث الفصل بين أربعة مستويات للتقييم: جودة المادة، وفهم المتعلم أثناء النشاط، وقدرته المستقلة في مهمة جديدة، واستمرار المعرفة أو تطبيقها بعد مدة متابعة. ويتيح هذا الفصل الحكم على ما تغير بالفعل. فمؤشر رضا المتعلم يوضح تجربته، لكنه لا يغني عن التقييم المستقل، ومؤشر عدد الجلسات يبين المشاركة، لكنه لا يثبت انتقال الفهم إلى قرار آمن. وتحتاج الدراسة اللاحقة إلى مقارنة عادلة مع تعلم يؤدي الأهداف نفسها، وتحديد العينة والأداة ومدة النشاط قبل التطبيق. ويمكن أن تقارن مادة ثابتة مع تكيف بقواعد ثابتة مع تكيف تدعمه أمثلة توليدية، إذا سمحت الموارد والتصميم بذلك. وتساعد المقارنة في فصل أثر التكيف عن أثر التوليد، بدل نسب كل تغير في الأداء إلى المساعد. ولم تنفذ هذه المقارنة في الدراسة الحالية، ولا تقدم الدراسة أحجام عينات أو نسب تحسن مفترضة.

ويجب أن تشمل أدوات القياس مواقف مشروعة ومشبوهة حتى لا تكافئ الرفض العام، وأن يكون تصحيح المبررات قائمًا على معيار معلوم مع مراجعة الحالات المختلف عليها. كما يراعى رصد الآثار غير المقصودة مثل الاعتماد على المساعد أو كشف بيانات أو اختلاف الأداء بسبب اللغة. ويحدد البرنامج مقدار التحسن المقبول وحدود الخطأ وفق حاجته وسياقه، بدل اعتماد عتبة رقمية لا تستند إلى بيانات أولية.

جدول 7 المؤشرات المقترحة وحدود تفسيرها

المؤشر	كيفية القياس في دراسة لاحقة	حد التفسير
جودة المحتوى	مراجعة الدقة والمرجع قبل النشر	لا يقيس تعلم الأفراد
فهم الموقف	تفسير القرار وفق مفتاح تصحيح	يتأثر بمقدار المساعدة
انتقال التعلم	موقف جديد دون مساعد	يحتاج تكافؤ صعوبة المهام
استمرار الفهم	قياس لاحق محدد المدة	لا يثبت انخفاض الحوادث وحده
السلامة والإنصاف	فحص البيانات والأخطاء واللغة	شرط صلاحية وليس درجة تعلم

2.3 خلاصة الفصل الثاني

بين تحليل الوثائق أن الإمكانيات التقنية تدعم صياغة استراتيجيات قابلة للفحص، وأن ثبوت منفعة التعلم يتوقف على تصميم التدخل والمقارنة والقياس. وقدم الفصل أربع استراتيجيات ضمن إطار يوضح الأهداف وقواعد التكيف والمسؤوليات، وربطها بتقييم مستقل وضوابط للخصوصية والدقة. ويشكل هذا الإطار نتيجة تصميمية للتحليل، وتبقى فاعليته في التعلم السيبراني العربي محتاجة إلى دراسة تطبيقية لاحقة.

النتائج والتوصيات

1 نتائج الدراسة

9. لا يمثل توليد محتوى مختلف تعلمًا تكيفيًا بمفرده؛ فالتكيف في الإطار المدروس يرتبط باستجابة عن مهارة محددة، وقاعدة تفسر تغيير الدعم، وإعادة فحص للفهم. وتجب هذه النتيجة عن تساؤل المفاهيم، وتبين الحاجة إلى تحديد القرار التعليمي الذي ينفذه النظام.

10. تختلف قوة الاستدلال بين اختبار الجدوى والتجربة التعليمية والإرشاد الرسمي. ويترتب على ذلك أن الدراسة المباشرة باستخدام الشخصيات الافتراضية لا تثبت تحسن الوعي لدى متدربين حقيقيين، وأن نتائج المقررات الأخرى لا تنتقل تلقائيًا إلى الوعي السيبراني. وتجب هذه النتيجة عن تساؤل الإمكانيات والقيود.
11. يمكن صياغة إمكانيات للتوليد في تنوع الأمثلة والتلميحات ومسودات الأنشطة ومراجعة الأخطاء، بشرط ثبات المرجع والهدف وقواعد الانتقال. وتمثل هذه الإمكانيات وظائف قابلة للاختبار، لا نسب فاعلية مثبتة في البيئة المستهدفة.
12. يحتاج الحكم على التعلم إلى مهمة مستقلة جديدة؛ إذ قد يعكس الإنجاز أثناء استخدام المساعد جودة المساعدة أكثر مما يعكس قدرة يحتفظ بها المتعلم. وتدعم المقارنة بين تصميمات الدراسات إدراج قياس مستقل، دون جمع أحجام أثر من موضوعات مختلفة في تقدير واحد.
13. تؤثر الخصوصية والدقة والإنصاف والإشراف البشري في صلاحية الاستراتيجية، لأنها تتحكم في البيانات التي يستند إليها التكيف وفي تفسير المخرجات والقرارات. وتوفر الوثائق الرسمية أساسًا لمناقشة هذه الشروط، دون إثبات امتثال برنامج غير مطبق.
14. أنتج التحليل إطارًا مقترحًا وأربع استراتيجيات ومؤشرات لتقييمها، مرتبطة بالأهداف والمحتوى المعتمد والقرار التكيفي والمراجعة البشرية. وتجب هذه النتيجة عن تساؤل صياغة الاستراتيجيات، مع بيان أن الإطار لم يتحقق ميدانيًا أو يعتمد مؤسسيًا.
15. تظهر الحاجة إلى دراسة محلية لاحقة تختبر التعلم السيبراني العربي وتوازن التوليد بديل مناسب وتفحص استمرار الفهم. فالمجموعة المختارة لا تسمح بتقدير انخفاض الحوادث أو تكلفة التطبيق أو أثر الاستراتيجيات في طلبة كلية الشرطة. وتحدد هذه النتيجة حدود تساؤل التطبيق والتقييم.

2 توصيات الدراسة

16. صياغة كل نشاط حول قرار أممي ومعياري تفسير، وتوثيق سبب التكيف بدل الاكتفاء بتغيير الصياغة أو الاسم. وتستند التوصية إلى النتيجتين (1) و (3)، ويمكن أن يتولاها فريق تصميم المحتوى بالتنسيق مع المدرسين.
17. اعتماد بنك محتوى ومفاتيح إجابة قبل الاستخدام، وحصر التوليد في الوظائف التي تستطيع المؤسسة مراجعتها، مع إحالة الأسئلة الخارجة عن النطاق إلى المختص. وتستند إلى النتيجتين (3) و (5)، ويختبر تنفيذها بمراجعة الأمثلة ومرجع كل تفسير.
18. بدء تجربة تعليمية محدودة بعد استكمال المراجعة المؤسسية، ومقارنتها بديل يحقق الأهداف نفسها، وفصل أثر التكيف عن أثر التوليد قدر الإمكان. وتستند التوصية إلى النتائج (2) و (6) و (7)، دون ادعاء أن البحث الحالي نفذ هذه التجربة.
19. قياس الفهم بمواقف جديدة دون مساعد وبمعايير تصحيح معلومة، وإضافة متابعة زمنية مناسبة ومؤشرات للأخطاء غير المقصودة. وتستند التوصية إلى النتيجتين (4) و (7)، وتمنع استعمال الرضا أو عدد الجلسات دليلاً منفرداً على النجاح.
20. تقليل بيانات التخصيص، وتحديد الغرض والوصول والاحتفاظ، وإتاحة الاعتراض والمادة البديلة، ومنع استخدام تقييم النموذج أساساً منفرداً لقرار أكاديمي أو أممي. وتستند التوصية إلى النتيجة (5)، وتحتاج إلى تنسيق المسؤولين عن التعليم والتقنية والسياسات.
21. تأهيل المدرسين لمراجعة المخرجات وبناء التلميحات وفحص تكافؤ الأنشطة عبر اللغة والخبرة، وتوثيق النسخة والتحديث والتصحيح. وتستند التوصية إلى النتائج (3) و (5) و (6)، ويقاس تنفيذها بجودة الأنشطة المصححة ووضوح مسار المراجعة.

3 موضوعات مقترحة لبحوث لاحقة

يمكن أن تختبر البحوث اللاحقة أثر المواقف المتدرجة في تفسير الطلبات الرقمية، أو الفرق بين الحوار الموجه والمحتوى الثابت في التعلم المستقل، أو مدى تكافؤ التلميحات العربية والإنجليزية. كما يمكن دراسة أثر تقليل بيانات التخصيص في جودة النشاط وخصوصية المتعلم. ويحتاج كل موضوع إلى تحديد مجتمع وأداة ومقارنة ومدة متابعة قبل التطبيق، مع مراعاة إجراءات المؤسسة وطبيعة المعلومات المستخدمة.

الخاتمة

عالج البحث إمكانات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم تعلم تكيفي موجه للوعي السيبراني، من خلال تحليل وثائق مختلفة النوع والغرض. وخلص إلى أن قيمة التوليد تتحدد بعلاقته بهدف يمكن تفسيره وبمحتوى معتمد وقاعدة تكيف قابلة للمراجعة، وأن الحكم على التعلم يتطلب قياساً مستقلاً عن المساعدة. لذلك لا تكفي طلاقة الحوار أو تنوع الأمثلة لإثبات تحسن الوعي أو السلوك.

قدم البحث إطاراً واستراتيجيات مقترحة يمكن أن تستفيد منها بيئات التعليم والتدريب، ومنها كلية الشرطة بعد المواءمة المؤسسية. وتبقى النتيجة العلمية في نطاق التحليل والتصميم؛ أما إثبات الفاعلية المحلية فيحتاج إلى تطبيق مقوم تتوازن فيه جودة التعلم مع حماية البيانات والإشراف. ويتيح هذا التحديد تطوير استخدام تعليمي قابل للفحص، مع الحفاظ على تناسب الاستنتاجات مع الأدلة التي بنيت عليها.

المراجع

حكومة دولة الإمارات العربية المتحدة. (د.ت.). ميثاق الإمارات لتطوير واستخدام الذكاء الاصطناعي. المنصة الرسمية لحكومة الإمارات. استرجع في 3 أكتوبر 2026.

<https://u.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/policies/Ai/The-UAE-Charter-for-the-Development-and-Use-of-Artificial-Intelligence>

وكالة أنباء الإمارات. (2026، 11 يناير). مجلس الأمن السيبراني يؤكد أهمية التوعية بمخاطر الاحتيال المعتمد على الذكاء الاصطناعي [خبر منشور باللغة الإنجليزية].

<https://www.wam.ae/en/article/by6agkp-uae-cybersecurity-council-underscores-importance>

Al-Dhamari, N., & Clarke, N. (2024). GPT-enabled cybersecurity training: A tailored approach for effective awareness. In Information security education—Challenges in the digital age (pp. 3–20). Springer.

https://doi.org/10.1007/978-3-031-62918-1_1

Autio, C., Schwartz, R., Dunietz, J., Jain, S., Stanley, M., Tabassi, E., Hall, P., & Roberts, K. (2024). Artificial intelligence risk management framework: Generative artificial intelligence profile (NIST AI 600-1). National Institute of Standards and Technology.

<https://doi.org/10.6028/NIST.AI.600-1>

Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakcı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences, 122(26), e2422633122.

<https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122>

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. Qualitative Research Journal, 9(2), 27–40.

<https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>

Kestin, G., Miller, K., Klales, A., Milbourne, T., & Ponti, G. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. Scientific Reports, 15, 17458.

<https://doi.org/10.1038/s41598-025-97652-6>

Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. Education Sciences, 13(4), 410.

<https://doi.org/10.3390/educsci13040410>

Merritt, M., Hansche, S., Ellis, B., Sanchez-Cherry, K., Snyder, J. N., & Walden, D. (2024). Building a cybersecurity and privacy learning program (NIST SP 800-50r1). National Institute of Standards and Technology.

<https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-50r1>

Miao, F., & Holmes, W. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

Miao, F., Shiohira, K., & Lao, N. (2024). AI competency framework for students. UNESCO.

<https://doi.org/10.54675/JKJB9835>

Proceedings of the National Academy of Sciences. (2025). Correction for Bastani et al., Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. 122(34), e2518204122.

<https://doi.org/10.1073/pnas.2518204122>

الملاحق

الملحق 1 سجل الوثائق المحللة

يسجل الملحق عشر وثائق موضوعية، وترد بياناتها الكاملة وروابطها في المراجع. تسع منها مؤرخة خلال 2023-2026، والوثيقة الحكومية غير المؤرخة تحقق من عرضها المتاح وقت الإعداد. ولا يدخل مرجع بوبن أو إشعار التصحيح ضمن المجموعة الموضوعية، إذ استخدمنا للمنهج والتحقق من سلامة البيانات المرجعية.

جدول 8 سجل المصادر ومواضع الاستخراج

رقم	الوثيقة	موضع الاستخراج المتاح	نوع الدليل وحد الاستخدام
1	Al-Dhamari و Clarke 2024	الأقسام 3 و 4 و 6 في نسخة المؤلف، وطويقت بيانات النشر	اختبار تسع شخصيات افتراضية؛ إمكان تقني
2	Lo 2023	الملخص والمنهج والمناقشة في ملف الناشر	مراجعة خمسين مادة؛ سياق مبكر
3	Kestin وزملاؤه 2025	المنهج والنتائج والقيود في ملف الناشر	تجربة فيزياء؛ لا تقيس الوعي السيبراني
4	Bastani وزملاؤه 2025	المنهج والنتائج والقيود في النص المنشور	تجربة رياضيات؛ تمييز المعان والمستقل
5	Merritt وزملاؤه 2024	الأقسام 2.3 و 3.1 و 5.2 من NIST SP 800-50r1	إرشاد لبناء التعلم وتقويمه
6	Autio وزملاؤه 2024	مخاطر الدقة والخصوصية والأمن واختبار الاستخدام	إطار مخاطر؛ لا يقيس أثرًا تعليميًا
7	Miao و Holmes 2023	التحقق التربوي والأخلاقي والتصميم الموجه للإنسان	توجيهات؛ لا تثبت فاعلية برنامج معين

رقم	الوثيقة	موضوع الاستخراج المتاح	نوع الدليل وحد الاستخدام
8	Miao وزملاؤه 2024	بنية الكفاءات والحكم النقدي في الإطار	كفاءات مقترحة؛ ليست نتائج متدربين
9	حكومة الإمارات د.ت.	مبادئ الخصوصية والإشراف والشفافية في العرض الرسمي المفهرس	سياق حوكمة؛ فحص الأقسام المتاحة
10	وكالة أنباء الإمارات 11 يناير 2026	المقطع الرسمي المفهرس عن التوعية بمخاطر الاحتيال الآلي	موضوع توعية؛ دون نسبة أثر مقاس

الملحق 2 بطاقة الاستخراج ودليل الترميز وأمثلة التطبيق

تتضمن بطاقة الاستخراج معرف الوثيقة والمؤلف أو الجهة والسنة والرابط والموضوع المقروء، ثم نوع الدليل والمهمة أو المجتمع إن وجدا، ووظيفة التوليد ومدخل التكيف وطريقة التقييم والضابط وحد الاستنتاج. وتستخدم الرموز التالية لتنظيم المعنى؛ وقد تحمل الوحدة أكثر من رمز دون أن يعد ذلك مصدراً مستقلاً أو تكراراً لنتيجة تجريبية.

جدول 9 دليل الترميز المستخدم

الرمز	الدلالة	قاعدة الإدراج
توليد	وظيفة إنشاء نص أو مثال	يسجل ما ينتجه النظام لا ما يتعلمه الشخص
تكيف	تغيير الدعم بحسب الاستجابة	يشترط وجود سبب تعليمي للتغيير
مساعدة	تلميح أو شرح أثناء التدريب	يسجل مقدار الدعم وظروف توفره
تقييم	مهمة أو معيار لقياس التعلم	يميز المعان بالأداة عن المستقل
حوكمة	خصوصية ودقة وإشراف	يسجل الضابط والمسؤولية المقترحة
حدود	قيد على نقل الاستنتاج	يثبت نوع المهمة والعينة وما لم يقس

جدول 10 أمثلة من الاستخراج والاستنتاج

المصدر والموضع	المعلومة المستخرجة	الرمز والاستنتاج
الوثيقة 1 القسم 4	الاختبار بشخصيات افتراضية	حدود؛ لا يثبت تعلم بشر
الوثيقة 4 النتائج	فصل التدريب المعان عن الاختبار المستقل	تقييم؛ حاجة إلى قياس دون مساعد
الوثيقة 5 القسم 5.2	ربط تقويم البرنامج بالأهداف والمقاييس	تقييم؛ المشاركة ليست أثراً كافياً

المصدر والموضع	المعلومة المستخرجة	الرمز والاستنتاج
الوثيقة 9 العرض الحكومي	خصوصية البيانات وقيمة الحكم البشري	حوكمة: تطبيق مقترح يحتاج مراجعة

يمثل عمود المعلومة تلخيصاً للنص المحدد، بينما يمثل عمود الاستنتاج تفسير البحث لحدود استعماله. ولا تعني هذه الأمثلة حساب ثبات بين محللين أو تحكيم بطاقة الاستخراج؛ بل تبين مسار التحليل الفعلي وتسمح بمراجعة العلاقة بين الدليل والنتيجة.

الملحق 3 نموذج وحدة تعليمية مقترحة

عنوان الوحدة: التحقق من طلب مشاركة بيانات. الفئة التصورية: متعلمون بالغون في بيئة تعليم أو تدريب. الهدف: أن يحدد المتعلم البيانات المطلوبة، ويختار قناة تحقق مستقلة معتمدة، ويبرر التصرف المناسب في موقف جديد. الوحدة نموذج تصميم غير مطبق، ولا تمثل نتيجة تجربة أو تعليمات صادرة عن مؤسسة.

الموقف الافتراضي: تصل رسالة إلى حساب تدريبي تطلب تحديث بيانات عبر مسار غير معروف وتؤكد ضرورة الاستجابة السريعة. يسأل المدرس عن القرار والمبرر وطريقة التحقق، ثم يعرض حالة طلب مشروع وفق السياسة التعليمية التي تعتمد عليها المؤسسة. ولا تتضمن المادة رابطاً تشغيلياً أو طلب بيانات دخول حقيقية أو تقليداً لهوية جهة فعلية.

قاعدة التكيف: إذا استند القرار إلى مظهر الرسالة وحده، يقدم مثال مختلف الصياغة ويطلب إعادة التفسير. وإذا حدد المتعلم قناة تحقق مستقلة، ينتقل إلى حالة تحتاج إلى تحديد ما يمكن مشاركته وما يجب حمايته. وإذا ظل معيار القرار غير واضح بعد التلميح، يحال إلى شرح المدرس. وتعرض القاعدة للمتعليم دون إنشاء درجة خطر شخصية.

جدول 11 معيار مقترح لمراجعة إجابة الوحدة

البعد	الاستجابة التي يبحث عنها المقوم	حد الاستخدام
فهم الطلب	تحديد البيانات والإجراء المطلوبين	لا تكفي إعادة كلمات الموقف
التحقق	اختيار قناة معتمدة مستقلة	لا ينشئ المساعد قناة من عنده
حماية البيانات	تحديد ما لا يجوز مشاركته وفق السياسة	يصحح بمفتاح معتمد
تبرير القرار	ربط التصرف بالمعلومة والمبدأ	المضمون أهم من الطلاقة
الانتقال	التطبيق على موقف جديد دون مساعد	يحتاج فحصاً مستقلاً في دراسة لاحقة

يعتمد المدرس المحتوى ومفتاح الإجابة قبل الاستخدام، ويقارن التفسيرات بالسياسة المعتمدة، ثم يراجع الحالات المختلف عليها. ولا يقدم النموذج درجات رقمية أو عتبة نجاح مصطنعة؛ إذ ينبغي تحديدها بعد تطوير الأداة وفحص صلاحيتها في الدراسة التطبيقية اللاحقة.