استراتيجيات التدريس الذكية في العلوم الطبيعية

إعداد

حمد منصور علي آل فاضل

معلم مادة الأحياء

وزارة التعليم، المملكة العربية السعودية

DOI:
https://doi.org/10.21608/IJTEC.2023.306782

المجلة الدولية للتكنولوجيا والحوسبة التعليمية

دورية علمية محكمة فصلية

المجلد (٢) . العدد (٤) . يوليو ٢٠٢٣

P-ISSN: 2974-413X **E-ISSN: 2974-4148**

https://ijtec.journals.ekb.eg/

الناشر

جمعية تكنولوجيا البحث العلمي والفنون

المشهرة برقم ٢٧١١ لسنة ٢٠٢٠، بجمهورية مصر العربية

https://srtaeg.org/

استراتيجيات التدريس الذكية في العلوم الطبيعية

إعداد

حمد منصور علي آل فاضل
معلم مادة الأحياء
وزارة التعليم، المملكة العربية السعودية

المقدمة

تعتبر استراتيجيات التدريس الذكية أحد أبرز التوجهات البحثية الحديثة في مجال المناهج وطرق التدريس، والتي تعتمد على دمج التكنولوجيا في التعليم، وساهمت في نقل استراتيجيات التدريس نقلة نوعية كبيرة، وذلك لمواجهة تحديات العصر ومتطلباته المتغيرة بشكل مستمر، وعليه ركزت الورقة الحالية على ماهية هذه الاستراتيجيات وبعض أنواعها مثل: استراتيجية التعلم المعكوس؛ والتي ساهمت في قلب دور المدرسة والمنزل حيث يتعلم الطلاب المحتوى في المنزل باستخدام الأدوات التكنولوجية، بينما يتفرغ الطلاب في الحصة المدرسية إلى القيام بالأنشطة وممارسة التدريبات على ما تعلموه، واستراتيجية التعلم المصغر؛ والتي تقدم المحتوى التدريبي في شكل كبسولات تعليمية وأجزاء وكائنات صغيرة يفصلها أنشطة وتدريبات على هذه الأجزاء، مما يسهم في اتقان الطلاب للمحتوى بشكل مميز، وهو ما يجعلها تتوافق مع قدرات الطلاب وفترات تركيزهم وانتباههم، مما يكون له الأثر الكبير على تحصيلهم الدراسي.

وأصبحت الاستراتيجيات التقليدية تعاني حالياً من مشكلات كبيرة مثل الملل وعدم القدرة على الإيفاء بالأغراض المرجوة منها، كما نال موضوع الفروق الفردية بين المتعلمين اهتمام التربويين، فقد أكدت الاتجاهات التربوية المعاصرة إلى ضرورة توفير فرص تربوية متكافئة لجميع المتعلمين، واتجاه التفاعل بين الاستعداد والمعالجة من أقوى الاتجاهات في معالجة الفروق الفردية بين المتعلمين، وذلك من خلال التوصل إلى طرق تعليم تتوافق مع قدرات المتعلم، واستعداداته، وأسلوبه في تلقي المعلومة.

لذلك؛ يجب أن تتبنى النظم التربوية أشكالاً جديدة، وتفتح أبواباً جديدة لاستراتيجيات التدريس، وذلك لمواجهة التحديات التي تواجهها، فالمعرفة لم تعد قاصرة على المدرسة، أو الجامعة، ولا على المعلم، والكتاب المدرسي. وأن جيل عصر المعرفة يجب أن يكون قادر على إدارة المعرفة. وألا يقتصر الأمر على المعرفة فقط، بل المهارات، والقدرات، والكفايات، والتعلم مدى الحياة. بحيث يصبح قادر على أن يعلم نفسه، وقد أتاحت التكنولوجيا الحديثة له ذلك فأوجدت أشكالاً جديدة لاستراتيجيات التدريس والتعلم (خميس، ٢٠١٣، ٥٩).

وتُعد استراتيجيات التدريس والتعلم الذكية أحد أهم هذه الأشكال؛ حيث ينتظر منها التغلب على المشكلات القائمة في الاستراتيجيات التقليدية التي تنطلق من فرضية مفادها أن خصائص جميع المتعلمين متجانسة، ويتطلب تحقيق هذا النظام عدة مراحل متتالية هي: التحليل، والتصميم، والتطوير الإعداد والتنفيذ، والتقويم، ويتم الاستعانة باستبيانات تصنيفية تقدم المعلومات التي على أساسها يجري تصنيف المتعلمين وفقاً لنموذج معين (Agustini, 2017, 38).

كما تُعد استراتيجيات التدريس والتعلم الذكية حالياً الأسلوب الأمثل للتعلم؛ حيث توفر نظم لامركزية تفاعلية متكاملة من الوسائط تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، كما تراعي الظروف الزمانية والمكانية لهم ولديها القدرة على نشر ثقافة التعلم الذاتي وجذب المتعلمين وزيادة فاعليتهم ودافعيتهم للتعلم والتعلم، فنجاح أي تعلم وتحقيقه للعائد المرجو منه يستلزم توافقه مع قدرات واستعدادات المتعلمين ومراعاتها عند التخطيط والإعداد للتعلم Merzon, (Galimullina, & Ljubimova, 2019, 170).

وظهر مصطلح استراتيجيات التدريس والتعلم الذكية كاستراتيجيات ذكية تعتمد على التكنولوجيا وتجمع بين تكنولوجيا التعليم والتعلم، نتيجة للتطورات في تكنولوجيا التعلم، حيث يعتبر نتاج دمج التعلم بالتقنيات الحديثة من خلال تصميم استراتيجيات تدريس إلكترونية تراعي التقنيات الحديثة والفروق الفردية وقدرات المتعلمين وخصائصهم والبنية التحتية لبيئة التعلم (Robert, 2015, 3).

هذه التطورات التكنولوجية أتاحت لمصممي التعليم والتدريس الفرصة لإنشاء استراتيجيات تعليمية وتدريسية أكثر مرونة وذكاءً، وتتيح تقديم المحتوى بما يتلاءم مع خصائص المتعلمين، وتراعي الفروق الفردية بينهم، وذلك من خلال ما يعرف بالتعلم الذكي أو التعلم

المؤقلم. وتعد استراتيجيات التدريس الإلكترونية الذكية من النطاقات البحثية التي تستحوذ باستمرار على قدر كبير من الاهتمام من قبل الباحثين؛ بالنظر إلى أن أساليب وطرق تنظيم وإعداد الملفات التعريفية للطلاب لا تزال قيد البحث والتطوير. ويعمل الكثير من الباحثين البارزين في الوقت الراهن على إعداد استراتيجيات متطورة للتدريس الإلكتروني الذكي تراعي التنوعات القائمة في أنماط تعلم المتعلمين (Al-jazairi, et al., 2018, 152).

ماهية استراتيجيات التدريس الذكية:

تتسم استراتيجيات التعلم والتدريس الذكية بقدرتها على التكيف مع احتياجات التعلم المستخدم، وهو أمر يحدث عادة من خلال نمذجة المستخدم أو تتبع تقدمه. ولقد أصبح هذا السلوك المتكيف مع المتعلم من القضايا الساخنة التي باتت تشغل حيزاً متنامياً من الاهتمام في مجال التعلم الإلكتروني واستراتيجيات التدريس (Beckmann, et al., 2015, 3)؛ حيث ترى الجمعية الأمريكية لمعلومات التعليم العالي Pugliese, (2016, 1) أن استراتيجيات التعلم الذكية تتكيف ديناميكيًا مع مستوى أو نوع المحتوى التعليمي بناءً على قدرات الفرد أو اكتسابه للمهارات، بطرق تسرع أداء المتعلم من خلال تدخلات تلقائية وتدخلات المعلم.

وعرفها Carbonaro (2020, 73) بأنها: "استراتيجية تعليمية تكيفية تقوم على نظام جدولة المواد التعليمية الخاصة بكل متعلم بشكل فردي وفقاً لأساليب وأنماط التعلم المفضلة لدى الطلاب، وتعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي والويب الدلالي وتخصيص المحتويات، والاستجابة لاحتياجات الطلاب المتغيرة".

وعرفها Maohua (2020, 112) بأنها هي: "استراتيجيات تجمع بين الإنترنت والبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والمحاكاة الافتراضية لأجل تمكين الطلاب من التعلم بنشاط وفقاً لاحتياجاتهم، وتقديم تدريب شخصي وفردي بشكل تكيفي، ومراقبة حالة التعلم لكل متعلم وتوجيهه لتحديد أسلوب التعلم المناسب، وتوفير أدوات لتحكم المتعلم في بيئته الشخصية".

وعرفها García-Peñalvo, Casado-Lumbreras, Colomo-Palacios, and Yadav (2020, 1-2) بأنها هي: "استراتيجية تعليمية مدعومة بالتكنولوجيا الذكية القائمة على التكيف والذكاء الاصطناعي، وتوفر الدعم المناسب في المكان والوقت المناسبين بناءً على احتياجات

الطلاب الفردية، والتي يتم تحديدها من خلال تحليل سلوكياتهم وأدائهم اعتماداً على تحليل البيانات الضخمة من سياقات التعلم".

وتهدف استراتيجيات التدريس الذكية إلى تقديم إطار تعليمي يدعم الفروق الفردية بين المتعلمين من خلال تعدد مسارات واستراتيجيات التعلم، بما يسمح بتوصيل المحتوى التعليمي المناسب للمتعلم المناسب في الوقت المناسب (خميس، ٢٠١٨، ٤٦٨)؛ مما يقلل من مخاطر فشل المتعلمين، ويساعد على سرعة وجودة تعلمهم في ظل جو من الديناميكية والتفاعلية (Skinner, 2016, 201).

بناءً على ذلك يتضح أن الهدف من استراتيجيات التدريس والتعلم الذكية هو تقديم استراتيجيات تعليمية ذكية تتماشي مع حاجات المتعلمين وفقاً لأساليب تعلمهم؛ مما يساعد في حل المشكلات التي يواجهها المتعلمون، وتقديم المساعدة والدعم اللازم لهم عن طريق نظام التعلم الذكي، فالتعلم الذكي يعترف بالاختلافات بين المتعلمين، وينشئ بيئات التعليم والتعلم على أساس هذه الاختلافات.

ويمثل توظيف استراتيجيات التدريس والتعلم الذكية في العملية التعليمية أهمية كبيرة كما أوضحها كل من خليل (٢٠١٨، ٣٤)؛ خميس (٢٠١٨، ٤٦٠)؛ Wang, Han and Liu, (2019, 150) كالآتي:

- مناسبتها لخصائص كل متعلم على حدة وفقاً للفروق الفردية.
- تطبيقها لمعايير موحدة على جميع المتعلمين دون تدخل للعنصر البشري؛ مما يدعم الموضوعية وعدم التحيز.
- تقوم على توصيل المحتوى التعليمي المناسب للشخص المناسب في الوقت المناسب.
- تقديم إطار لتلبية الفروق الفردية بين المتعلمين واختلاف أساليب تدريهم وأساليبهم المعرفية.
- تقديم المحتوى التعليمي بشكل مبسط لمساعدة المتعلمين على إنجاز مهمة التعلم المطلوبة.
- توفير المرونة للمتعلم فلا يتقيد بمكان أو زمان محدد.
- إذابة الفوارق الثقافية بين المتعلمين وتعزيز تفاعلهم ومشاركتهم معاً.

- ديناميكية وتفاعلية المحتوى الذي يوظف الوسائط المتعددة لتلبية احتياجات الطلاب.
- المساعدة في تكوين رؤية متعمقة حول احتياجات المتعلم.
- توجيه عملية التعلم، وتقديم الرجع بشكل قوي وبطريقة فاعلة.
- توفر فرص متعددة لتحقيق التعامل بين الجوانب المعرفية والممارسة العملية للمهارات.

كما أن استراتيجيات التدريس والتعلم الذكية تقوم على مبدأ تكافؤ الفرص لجميع المتعلمين، وتقديم نفس الفرص التنافسية والتعليمية للجميع في نفس البيئة، ونفس الوقت ونفس المنهجية في العملية التعليمية، وبالتالي فإن التميز في أحد أساليب التعلم أو التعلم سوف يكون راجع إلى مدى القدرة على اتقان المهارات فقط (Pisapia & D'Isanto, 2018, 2101).

ويرى Park and Park (2019, 572) أن أنظمة التعلم الذكية تحسن من نوعية استراتيجيات التدريس؛ حيث تراعي أساليب تعلم المتعلمين، وتفضيلاتهم التعليمية وخبراتهم ومعرفتهم السابقة، بالإضافة إلى الملف الشخصي لكل متعلم على حده، ويمكن للنظام أن يساعد المتعلم على الابحار داخل المحتوى من خلال توفير المسارات الخاصة بالمستخدم، وتراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، فإن النظام قادر على توفير وصول المحتوى إلى المتعلمين بشكل شخصي استناداً إلى نموذج المستخدم.

كما أوضح Hawedi and Abdullah (2020, 32) أن استراتيجيات التدريس والتعلم الذكية يمكنها تجاوز مشكلة تقديم نفس المحتوى إلى متعلمين مختلفين بنفس الطريقة بغض النظر عن اختلاف اهتماماتهم واحتياجاتهم وخلفياتهم.

بينما ترى الإمام (٢٠١٨، ١٠٣) أن استراتيجيات التدريس والتعلم الذكية لديها القدرة على التعامل مع نوعيات كثيرة من المتعلمين باختلاف أنماط وأساليب تعلمهم، وتلبية احتياجات المتعلمين المتفوقين والموهوبين، وكذلك ذوي صعوبات التعلم، وتقديم المحتوى التعليمي بطرق تدريس ذكية، والتأقلم بشكل سريع مع البيئات التعليمية المحيطة والمختلفة، وتوفير الكثير من الوقت سواء في تحديد هوية نمط المتعلم، أو في عملية استيعاب المتعلم للمحتوى، والتقليل من معدلات الرسوب والتسرب في العملية التعليمية، والقدرة على تحقيق أفضل النتائج بمقارنته

بغيره من النظم التعليمية الأخرى، وتقديم المساعدات للمتعلمين ، وأضافت هويدا عبد الحميد (٢٠١٧، ٩٣) أنه يجعل المحتوى العلمي ديناميكياً وتفاعلياً، حيث تستخدم فيه جميع الوسائط لتحقيق كافة احتياجات المتعلمين. **ومن بين استراتيجيات التدريس الذكية الآتي:**

أولاً: استراتيجية التعلم المعكوس:

نظرًا لأنه لا يمكن للمعلمين تقديم محتوى تعليمي مقدم خصيصًا لكل متعلم، فقد بذل عديد من المؤلفين والباحثين جهودًا كبيرة لتحديد استراتيجية تعلم فريدة من شأنها أن تكون فعالة لأنواع مختلفة من المتعلمين وفقًا لذلك، ولكن ليس من الممكن العثور على استراتيجية فريدة واحدة هي الأفضل لجميع المتعلمين، ولكن كان من أهم هذه الاستراتيجيات هي استراتيجية التعلم المعكوس، وتعتبر إصلاحاً للممارسات التعليمية التي اكتسبت القبول بين المعلمين في جميع أنحاء العالم، وإصلاح البيئة التعليمية التقليدية وأنشطتها. وتعتبر استراتيجية التعلم المعكوس نهج تطويري يلبي احتياجات جيل اليوم من المعلمين والطلاب، ويقوم على دمج الأدوات الرقمية في التعليم لتزويد المعلمين أثناء الخدمة بالمهارات اللازمة لتقديم تدريس فعال.

إن استراتيجيات التعلم الفعالة في برامج إعداد المعلمين تنطوي على مدى غرس التكنولوجيا في جميع مراحلها، فكلما تم الاعتماد على هيكلية تعليمية قائمة على التكنولوجيا مع متابعات دورية لذلك؛ كلما تحققت أهداف عدة في العملية التعليمية، فالمعلم والطالب اليوم يحتاج إلى من يساعده على مواكبة التحديات التي تستجد بشكل يومي في هذا العصر المتسارع (Kristi Roth, 2014, 3).

كما أوضح Liu and Wang, et al (2017, 311) أن استراتيجية التعلم المعكوس مفهوم جديد، ولكن له دلالة وخصائص فريدة من نوعها، وهي إختلاف المهام في بعض الجزئيات الخاصة بالجانب الإلكتروني أو الجانب التقليدي. لذا؛ عرفها Unal and Unal (2017, 145) بأنها: "تحويل التعلم المباشر ومساحة التعلم ونقلها إلى مساحة التعلم الفردية، وذلك باستخدام عديد من التقنيات، من خلال تقديم المحتوى الجديد بشكل إلكتروني، وحل المشكلات المعقدة والتغطية النظرية الأعمق بشكل تقليدي". كما عرف Church and Corser, et al (2018, 2) استراتيجية التعلم المعكوس بأنها: "نوع من استراتيجيات التعلم الذي يعكس أدوار التعلم

التقليدي باستخدام تقنيات التعلم، وتقديم المحتوى التدريبي عبر الإنترنت، واستكمال بقية المحتوى وأنشطته العملية بشكل تقليدي".

وعرفها Ahuja (2019, 1079) بأنها: "استراتيجية تعكس الترتيب التعليمي التقليدي من خلال تقديم محتوى تعليمي وأنشطة عبر الإنترنت، والتأكيد عليها في لقاءات تقليدية بصفة دورية". وأضاف Cui and Yu (2019, 1) بأنها: "أسلوب تعليمي مُحسن للتكنولوجيا يقوم على التفاعلات المباشرة وغير المباشرة وردود الفعل من خلال عكس الأدوار بين الواقع التقليدي والواقع الافتراضي، وتوفير المزيد من الفرص للتعلم، وتعظيم دور الوقت وإعطاء ردود فعل فورية والسماح بالتعلم الذاتي". كما عرفها Almodaires and Alayyar, et al (2019, 10) بأنها: "أسلوب تعليمي يتكون من جزئين الأول التعليم المباشر القائم على الكمبيوتر خارج نطاق المؤسسة، والثاني التدريب الجماعي التفاعلي داخل مقر الإنعقاد التقليدي".

متطلبات استراتيجية التعلم المعكوس:

قدم مجموعة من أساتذة الجامعة في جامعة شيربروك وجامعة كوبون في مقاطعة كيبيك بكندا من خلال دراسة قدمت نموذجاً للتعلم المعكوس قام بها Nizet and Meyer (2014)، والتي تعد من أوائل الدراسات التي استخدمت التعلم المعكوس، إضافة إلى ما أوضحه Lopes and Gouveia, et al, (2019, 18) مجموعة من المتطلبات الخاصة باستراتيجية التعلم المعكوس، وهي كالآتي:

- يتطلب مستوى عالي من الأداء العملي من المعلم، والإبداع في تطوير المحتوى وتقسيمه إلى طبقات وأجزاء.
- يتطلب درجة عالية من الرغبة لدى المتعلم في أن يكون موجهاً ذاتياً لعملية تعلمه.
- يتطلب من المعلمين تلقي التعلم والإرشادات حول المنهجيات النشطة لاستخدامها في أدائهم اليومي في التدريس الميداني.
- وضع إجراءات محددة لعملية التعلم وتكييفها مع الواقع التعليمي للطلاب.

وذلك لأجل التطوير الأكاديمي للطلاب بشكل يتفق مع ما يبذل من جهود في تطوير استراتيجيات التدريس الموجهة لتطوير عمليات التنمية المهنية، وجعلها تعتمد على التكنولوجيا بصورة شبه كامله، وهو ما يدعمه الفكر المعكوس في مجال التعليم.

وبناءً على ذلك فإن عملية التطوير المهني للمعلمين تتطلب توفير عديد من الأمور التي ترى الباحثة أنها ضرورية وأساسية، ومنها: تغيير الثقافة التعليمية الموجودة حالياً لدى المعلمين والطلاب، واعتماد الأكاديمية المهنية للمعلمين على برامج تدريبية إلكترونية بصورة واضحة وصريحة، وليس التدريب الشكلي، وترسيخ مبدأ التدريب لأجل التطوير المهني وليس لأجل الكادر الوظيفي والدرجات المالية، إضافة إلى توفير أخصائي تكنولوجيا التعليم مؤهل في كل مؤسسة تعليمية لتقديم الدعم التكنولوجي للمعلمين بشكل شبه يومي لاستخدام استراتيجية التدريس الذكية والتي منها استراتيجية التعلم المعكوس.

مراحل استراتيجية التدريب المعكوس:

من الضروري أن يشارك المعلمون في استراتيجية التعلم المعكوس في مجال التطوير المهني، لذلك أوضح Chang and Huang (2018, 183) أن التحدي الأكبر والرئيسي مدى قدرة وبناء المعرفة التكنولوجية للمعلمين وقدرتهم على استخدام هذه الاستراتيجية مع طلابهم، مما يساعدهم على فتح أفاق تعليمية جديدة، وأضاف أنه من الضروري إعادة النظر في معرفة المعلمين للمحتوى تسهل بشكل كبير على المعلمين التدريس بهذه الاستراتيجية.

وفي هذا الصدد؛ أوضح كل من (Liu & Wang, et al, (2017, 311; Singh & Mahajan, (2018, 508); Ma, (2019, 234) أن استراتيجية التعلم المعكوس تمر بثلاث مراحل، وهي كالآتي:

- **المرحلة الأولى:** إثارة المشكلة من قبل المعلم، وبحث المتعلمين عن الحل الأمثل من خلال دراسة المحتوى التعليمي على الوسيط الإلكتروني، وتوظيف كافة المصادر الإثرائية في تحقيق هذا الغرض.
- **المرحلة الثانية:** الاستيعاب الكامل للمعرفة واكتساب المهارات الأدائية، ويتم ذلك من خلال توفير المحتوى المناسب للمهارة، وتقديم التوجيه للطلاب، والإجابة عن أسئلتهم بعد دراستهم للمحتوى التعليمي.
- **المرحلة الثالثة:** تشجيع وإرشاد الطلاب على التفكير العميق والإبداعي والممارسة، والممارسة الاستكشافية من خلال مشروع عملي، وذلك من خلال عدة خطوات هي: (التدرب – التحقق – التفكير – إعادة التعلم – الابتكار).

وأضاف Hinojo and Mingorance, et al (2018, 5) أن خطوات تنفيذ استراتيجية التعلم المعكوس كالآتي:

- **مرحلة إنشاء المحتويات:** التي سيتم تدريسها شاملة الوسائط المتعددة والنصوص ومقاطع الفيديو والصوت والتسجيلات والصور والرسوم وموارد الشبكة المفتوحة، والعروض التقديمية.
- **مرحلة رفع المحتوى على الوسط الإلكتروني:** والتي يمكن الوصول إليها في أي وقت وأي مكان خارج المؤسسة التربوية.
- **مرحلة التعلم:** وتقوم على تصميم المواقف التعليمية، والبدء في عملية التدريس الفعلي.
- **مرحلة المناقشات:** ويتم فيها إجراء نقاشات وردود الفعل، وحل المشكلات التي تواجه المتعلمين أثناء التعلم على البيئة إلكترونياً.
- **مرحلة التقويم:** ويتم فيها تقديم اختبار إلكتروني لتقييم مدى ما تحقق من المهارات والمعارف التي تم إنتاجها في المرحلة الأولى.

وأثبت Jeong and González (2018, 3) أن استراتيجية التعلم المعكوس على أساس مخطط انسيابي مع تقنية أخرى، والذي يقوم على تنظيم عملية التعلم في جانبها الإلكتروني يحقق فاعلية كبيرة للتعلم المعكوس نفسه، كما أوضح El Hajji and Bouzaidi, et al (2016, 162) أن الدور الأهم للتعلم المعكوس يكمن في دراسة عناصر المحتوى التعليمي الأساسية والممارسة بشكل إلكتروني؛ في حين يكرس الجانب التقليدي للتعامل مع المهارات والقضايا والتطورات الأكثر صعوبة على الطلاب.

وتمر استراتيجية التعلم المعكوس بعدة خطوات ومراحل تتمثل في الآتي:

- **المرحلة الإلكترونية:** يتم فيها دراسة المحتوى وتقديم التوجيهات للطلاب من خلال عدة أدوات إلكترونية، وقيام الطلاب بتنفيذ عدة أنشطة على ما تعلموه إلكترونياً.
- **المرحلة التقليدية (اللقاء):** يتم فيها إجراء المناقشات والحوار بين المعلم والطلاب وبين الطلاب أنفسهم، إضافة إلى تقديم حلول للمشكلات التي واجهتهم في عملية

التعلم الإلكترونية في المرحلة السابقة، والاستفادة من خبراتهم جمعياً وتبادلها مع بعضهم البعض.

- **مرحلة التطبيق:** يتم فيها تنفيذ المهارة كاملة إلكترونياً، والقيام بإجراء اختبار تكويني للمحتوى الذي تم دراسته في المرحلة الأولى، وتقديم تغذية راجعة موجزة للطلاب.

تصميم استراتيجية التعلم المعكوس:

تتمتع استراتيجية التعلم المعكوس بكونها عملية تعلم ديناميكية تفاعلية ذكية تقدم نموذجاً واضحاً ومحدداً لاستغلال الوقت بشكل إبداعي، لذا تعتبر الحل الأمثل لتطوير العملية التعليمية للطلاب، لأنها تتغلب على عيوب استراتيجيات التعلم التقليدية، وعيوب التعلم الإلكتروني، وتجمع في نفس الوقت بين مزاياهم (Namaziandost & Neisi, et al, 2019, 131).

وأشار Lim and Oh, et al (2015, 48) إلى أنه لبناء استراتيجية تدريس ذكية حديثة للطلاب حالياً وللمستقبل لا بد من أن يتوافر فيه ثلاثة عناصر أساسية وهي:

- **التكنولوجيا:** من خلال صناعة وإنتاج وسيط إلكتروني يشتمل على المحتوى التعليمي، إضافة إلى كونها أحد أهم عناصر النمط المعكوس، والذي يتيح إمكانية الحصول على المزيد من الموارد والمصادر الإلكترونية.
- **الإبداع:** ويعنى المرونة، فيمكن للطلاب تقديم أنفسهم من خلال الجانب الإلكتروني أو التقليدي، وتبسيط المعارف والمهارات بصورة كبيرة، واستخدام عديد من الفنيات الخاصة بالتعلم.
- **التفاعل:** توفير فرص جديدة للتفاعل من خلال استراتيجية تدريسية عملية تتيح التفاعل على عدة أوجه ومنها التفاعل بين المعلم والمتعلم، والمتعلم والتكنولوجيا.

كما أكدت Sandhu and Sankey, et al (2019) أن تطبيق استراتيجية التعلم المعكوس في العملية التدريسية يتوقف على تحديد فهم المعلمين وتصوراتهم حول هذه المنهجية الجديدة، وأنه بعد اكتساب فهم أولي للمعلمين يمكن أن يتم تطبيقها وتنفيذها من قبلهم مع طلابهم لتحسين تعلمهم، فعندما قاما الباحثون بسؤال ٢٢ معلماً حول التعلم المعكوس أجاب ١٨ بأنهم لم يستخدموه أبدا و ٤ فقط قاموا بتطبيقه بشكل جزئي (p.34).

دور المعلم في استراتيجية التعلم المعكوس:

إن استراتيجية التعلم المعكوس تحول العملية التعليمية إلى دورات تفاعلية وديناميكية، أدت إلى سهولة التوجيه في الجانب الإلكتروني، والاستخدام والاستغلال الفعال للجانب التقليدي، فغيرت من دور المعلم والمتعلم معاً في الداخل والخارج (Ekmekci, 2017, 152). كما يتحدد دور المعلم في مهمتين أساسيتين؛ وهما: خلق المحتوى التعليمي الذي يحتاج الطلاب لتعلمه، وذلك باستخدام عديد من الوسائط (نصوص، صور، فيديو، رسوم، روابط، عروض تقديمية، وفي هذه المهمة يجب على المعلمين أن يحددوا المحتوى الأكثر أهمية، والذي سيستفيد منه الطلاب، بينما تكمن المهمة الثانية في تحديد المهام التي سوف يقوم بها داخل اللقاءات المباشرة في المدرسة (Merlin-Knoblich, et al, 2019, 111).

وقد أشار كل من (Lee and Martin, (2019, ;Umam and Nusantara, et al, (2019, 75 14) إلى عدة تحديات تواجه استراتيجية التعلم المعكوس، وهي كالآتي:

- إعداد المواد التعليمية المعكوسة يستغرق وقتاً طويلاً.
- الانتقال من التعلم التقليدي إلى التعلم المعكوس يتطلب مهارات جديدة ومتطورة لدى المعلمين.
- عدم إدراك الطلاب لأدوارهم داخل هذه الاستراتيجية الجديدة.
- وصول الطلاب إلى التكنولوجيا والقدرة التقنية.
- الدعم الفني للطلاب والمعلمين.
- مسؤولية المتعلم غامضة.
- عدم القدرة على تقديم إيضاح فوري.
- قضاء وقت طويل أمام الأجهزة الإلكترونية، لذا يجب التخطيط الجيد للجانب الإلكتروني.
- ضرورة محو الأمية التكنولوجية لدى المعلمين والطلاب لضمان نجاح الاستراتيجية التعليمية بشكل كامل.

بينما ذكر Sales (2013, 231) أنه من أهم تحديات استراتيجية التعلم المعكوس هو كونها طريقة تعلم جديدة تحتاج إلى تأقلم مع الأنظمة التعليمية الموجودة، إضافة إلى تأقلم المعلمين والطلاب الذين يقدم لهم التعلم من خلالها.

ثانياً: استراتيجية التعلم المصغر:

تعتبر استراتيجية التعلم المصغر من الاتجاهات الحديثة في استخدام التقنية في التعليم؛ لذا اهتمت The eLearning Guild وهي منظمة تولي بيئات واستراتيجيات التعلم الإلكتروني الاهتمام الكبير من خلال تنظيم مؤتمرات متخصصة في المجال: بإعداد مؤتمرها في عام ٢٠١٩ تحت عنوان (قمة التعلم المصغر)، وأوضحت أنه ما زال يحتاج إلى الكثير من الدراسات والبحوث التي قد تساعد على رسم ضورة واضحة لمدى اسهاماته التربوية، والآثار الإيجابية التي قد يقدمها لعناصر العملية التعليمية عامة، والمعلم والمتعلم بشكل خاص، وذلك كونهم عناصر العملية التعليمية.

عرفها Christina (2018, 16) بأنها: "استراتيجية تقدم تعلم قصير المدى يتم تقديمه بأسلوب قصير الحجم بالنسبة للمحتوى، يسيطر فيه الطلاب على عملية التعلم، يقسم فيها المحتوى إلى أجزاء صغيرة مدعوماً بتغذية راجعة وتفاعل عالي المستوى". وعرفها Zaqoot, Ntsweng, Oh and Ibrahim (2020, 1) بأنها: "نهج يتم فيه تقسيم المواد التعليمية إلى جلسات صغيرة الحجم". كما عرفها Govender and Madden, (2020, 76) بأنها: "مفهوم محدد بالقدرة على الوصول إلى وحدات صغيرة من موضوعات محددة، والتي تشكل جزءاً من منهج مترابط، يتم التعلم من خلاله في أي وقت وأي مكان، وتقل مدة العرض عن ١٥ دقيقة".

وعرفها Sirikit, Mahalawalert and Sriprasert (2021, 1311) بأنها: "استراتيجية تقدم تعلم تدريجي باستخدام مقدار ضئيل من الوقت يمكن استخدامها يومياً من ٢-٣ دقائق كمقطع فيديو أو إجراء اختبار أو إجابة نشاط أو قراءة محتوى، لتسهل على الطلاب الوصول إلى مستوى الاتقان التام للمحتوى على المدى الطويل، وتتضمن وحدات تعليمية صغيرة وقصيرة المدى يتخللها نشاطات التعليم". وعرفت Sayed (2021, 177) استراتيجية التعلم المصغر بأنها: "استراتيجية توفر مجموعة من الموارد المريحة وسهلة الاستخدام عند التعامل معها لتغطيتها

فجوات المعرفة، وتأهيل المتعلم لفهم موارد الإنترنت والعثور على علاقات تكاملية بين المحتوى المصغر وأنشطة التعلم واستخدامها في الحياة اليومية".

أبعاد استراتيجية التعلم المصغر:

يرى كل من Alqurashi, (2017, 942) ;Paduri, Suresh, Hashiyana, et al., (2017, 47) أن أبعاد استراتيجية التعلم المصغر كالآتي:

- **الوقت:** يجب أن يكون قصيراً فلا يزيد عن عشرة دقائق سواء في أجزاء المحتوى أو في تنفيذ الأنشطة التعليمية.
- **المحتوى:** لا بُد من تحديد مجالاته ومديولاته وجلساته التعليمية بشكل واضح، ويحقق الأهداف التعليمية المنشودة.
- **المنهج:** ويشمل إعداد شامل لكافة المحتويات التعليمية على استراتيجية التعلم المصغر، وتجزئة المحتوى بداخلها مع تدعيمها بالأنشطة التعليمية اللازمة.
- **الشكل:** لا بد من تصميم استراتيجية التعلم المصغر بأسلوب وطريقة تتناسب مع طبيعة تقديم المحتوى المصغر، فلا بد من مراعاة تقديم البطاقات التعليمية أو الأجزاء الصغيرة من المحتوى وإتباعها بالأنشطة اللازمة، إضافة إلى إمكانية التطبيق الفوري للمهارات، وتوفير الدعم اللازم.
- **العملية:** يجب أن تتم استراتيجية التعلم المصغر وفقاً لعدد من الاعتبارات، وهي: التعلم في الوقت المناسب والمكان المناسب، وتعلم المحتوى وتنفيذ الأنشطة في أوقات الفراغ المناسبة، إضافة إلى تعلم جزء من المحتوى وممارسة الأنشطة اللازمة عليه.
- **الوسائط التفاعلية:** فيجب أن يعتمد المحتوى في تقديمه على عديد من الوسائط التفاعلية مثل النصوص الفائقة والفيديوهات القصيرة والرسوم والصور والأشكال البصرية من إنفوجرافيك وخرائط ذهنية.
- **نوع التعلم:** يعتمد دراسة المحتوى المصغر على طبيعة التعلم الفردي والشخصي، فصغر حجم الكائنات لا تسمح إلى حد كبير بالتعلم عليه تشاركياً أو جماعياً.

إن استراتيجية التعلم المصغر هي وسيلة جديدة للاستجابة للحاجة إلى تعلم قائم على العمل والتعلم الشخصي، ويعتبر من الاستراتيجيات الأكثر نجاحاً لأنه يدمج بين المحتوى المصغر ومرونة التكنولوجيا (Sayed, 2021, 171). وترى Alqurashi (2017, 942) أن استراتيجية التعلم المصغر صُممت لتناسب حدود الدماغ البشري فيما يتعلق بمدة الانتباه والتركيز، وتجنب الحمل المعرفي الزائد، فهي تستخدم سلسلة محتوى قصيرة وأنشطة قصيرة تشكل في مجملها دورة تعليمية مصغرة.

تصميم استراتيجية التعلم المصغر:

لأجل التمكن من تحويل استراتيجية التعلم والتدريس إلى استراتيجية تعلم مصغرة يجب تحديد هيكل المحتوى التعليمي، والتسلسل الذي سيتم فيه ترتيب الجلسات التعليمية، حيث يجب أن يتم تقسيم الجلسات إلى وحدات موضوعية صغيرة في الحجم بشكل يتوافق مع عدد الأسابيع المحددة للتعلم، ولأجل ذلك يحتاج المصمم إلى مخطط تفصيلي لكامل الدورة التعليمية (Javorcik, & Polasek, 2019, 3).

فعند تصميم استراتيجية التعلم المصغر لا بد من التركيز على ثلاث أجزاء كما أوضحها Zhou (2018, 224) كالأتي:

- **تصميم عملية التعلم:** ويتم من خلالها تصميم وحدة المحتوى التعليمي، ويجب أن يتم عرض وحدة أو كائن تعليمي يتبعه نشاط تعليمي يؤكد على ما تم تعلمه، ويتم في هذه الخطوة الآتي:
  - ✓ تصميم التعلم لأجل التعلم المصغر.
  - ✓ تحديد الموضوع للدورة التعليمية أولاً.
  - ✓ تحليل المحتوى التعليمي وكائنات التعلم ذو خصائص نموذجية.
  - ✓ تحديد الهدف من التعلم بشكل عام والأهداف التعليمية الإجرائية.
- **تصميم وتطوير مصادر التعلم:** ويتم فيها تصميم الوسائط والمصادر التعليمية بشكل مصغر أيضاً، والاعتماد على الوسائط التفاعلية بشكل كبير، وتصميم نشاطات التعلم المصغر من قبل المعلمين.

- **تصميم تقييم التعلم:** ويتم فيها تقديم نوعين من التقييم، التقييم المرحلي أثناء التعلم، والتقييم النهائي بعد نهاية الدورة التعليمية المصغرة.

فيتم تقسيم المحتوى التعليمي إلى أجزاء صغيرة، ويستمر التعلم على كل جزء في غضون ٥ إلى ١٥ دقيقة، وتوجد هذه الأجزاء في نظام تعليمي كامل ومتكامل، ففي حالة تعلم جزء وتنفيذ النشاط عليه يتم الإنتقال إلى الجزء التالي، مما يجعل تعلم واكتساب المهارات الصعبة أمراً سهلاً على الطلاب القيام به (Tan, 2017, 132). أن استراتيجية التعلم المصغر تستخدم مقاطع الفيديو والنصوص والمحتويات المختلفة، والتي تشكل جميع موارد البيئة التعليمية، ولا بد أن يتم تعلمها في أوقات قصيرة، وقد تتغير هذه الأوقات باستمرار من حيث المدة من (٥-١٥) دقيقة والتوقيت (وفقاً لما يناسب المتعلم)، لأن دلالة التعلم المصغر تتغير وفقاً لظروف الفئة المستهدفة، فمن الضروري تلبية احتياجات الطلاب في ضوء احتياجات مجتمع المعرفة. وهناك أنواع عديدة من أدوات تقديم المحتوى داخل استراتيجية التعلم المصغر مثل الفيديوهات، والعروض التقديمية، والمحتويات النصية القصيرة، والتسجيلات الصوتية، والتغريدات، وناقلات الأخبار المختصرة(Yang & Chen, 2017, 917).

ويوضح Liang (2017, 445) أن الفيديوهات التي يجب أن تستخدم في استراتيجية التعلم المصغر يجب أن تكون فيديوهات مصغره أيضاً، فتكون أقل من ١٠ دقائق، وذو صيغة ملف MP4، ومساحة لا تزيد عن ٥ ميجا بايت، كما يجب أن يراعى بداخله تلبية احتياجات الطلاب ووقت التعلم، وأن تكون قابلة للتنزيل والتحميل على الأجهزة المختلفة.

ويجب أن يتكون المحتوى في استراتيجية التعلم المصغر من بطاقات المعرفة والمعلومات، أو الكبسولات التعليمية، إضافة إلى مراعاة أسلوب التعلم الفردي (التكيفي) مع توفير أنشطة متعددة حول المحتوى، وتوظيف عديد من الوسائط التفاعلية بشرط عدم الإطالة وقصر مدتها حتى لا تؤدي إلى الملل (Smolle, Rössler, Rehatschek, Hye & Vogl, 2021, 2)).

ويتم بناء الأنشطة في استراتيجية التعلم المصغر على شكل خبرات تعليمية قصيرة للطلاب أثناء دراسة المحتوى المصغر، إضافة إلى إتاحة الفرصة للطلاب للقيام لبناء بعض الأنشطة بأنفسهم، مما يدعم فكرة أن الطلاب يتعلمون بشكل أفضل إذا تم تسليم المعلومات

لهم في شكل وحدات صغيرة يسهل فهمها وتطبيقها Paduri, Suresh, Hashiyana, et al., 2017, (47).

ولكي يتم تصميم استراتيجية التعلم المصغر لا بُد من إجراء عدة عمليات أوضحها كل من Chong, Chua and Lim, (2021, 15) ;Lin, (2020, 385) كالآتي:

- **عملية التجزئة:** هي الخطوة الأولى، حيث توفر محتوى كبير عن موضوع التعلم، وكذلك وجود أدوات كثيرة يمكن من خلالها تقديم المحتوى، فيتم في هذه المرحلة انتقاء المحتوى وتنقيته من الحشو الزائد، ومن ثم تجزئته إلى كائنات صغيرة يمكن تعلمها بشكل مستقل.
- **عملية الشرح:** وفيها يتم توضيح البيانات الوصفية لكائنات ووحدات التعلم، وتوضيح خطط التعلم وكيفية تقديم المحتوى، وتفاعلات الطلاب داخل الاستراتيجية.
- **عملية التوصية:** وتركز على كيفية نقل المحتوى التعليمي المصغر إلى الطلاب بسرعة ودقة، وتعتمد بشكل كبير على قدرة الاستراتيجية على حفظ سلوكيات الطلاب وتحديد مساراتهم.

ويجب أن تمر عملية استخدام استراتيجية التعلم المصغر وفقاً لعدد من الخطوات والمراحل، وإلا سوف يلجأ إليه الجميع مع تكدس المحتويات بشكل غير صحيح، وقد أوضح Fang (2018, 237) كالآتي:

- **معاينة قبل التعلم المصغر:** يجب التعرف على المشكلات التي تواجه المعلمين في عمليات التدريس المختلفة، ووضع تعليمات واضحة ومفصلة للطلاب قبل التعلم المصغر، وتنبه الطلاب إلى تصفح الإنترنت والبحث عن المعلومات حول موضوع التعلم.
- **التعلم المصغر:** يتم عرض المحتوى التعليمي في شكل أجزاء صغيرة باستخدام النصوص والفيديوهات والرسوم والصور والأشكال البصرية، وتوظيف كافة الوسائط التفاعلية في المحتوى التعليمي مع مراعاة أن تكون كائنات ووحدات مصغرة.
- **أنشطة التعلم المصغر:** حيث يجب أن يتبع كل جزئية من المحتوى نشاط تعليمي يعمل على اتقان ما تم تعلمه، وتقديم تغذية راجعة فورية، إضافة إلى اتقان كل مرحلة أو جزئية قبل الإنتقال إلى التي تليها.

- **ما بعد التعلم المصغر:** تكليف الطلاب ببعض المهام المنزلية أو وقت الفراغ، مع مراعاة أن تكون هذه المهام عملية وأدائية أكثر من كونها مجرد أسئلة وأجوبة يمكن البحث عنها من خلال الإنترنت، كما يمكن في هذه المرحلة تكرار التعلم على المحتوى نظراً لكونه متاح داخل استراتيجية التعلم المصغر طوال الوقت.

وأوضح Arnab, Walaszczyk, Lewis, and Kernaghan, (2021, 46) أن استراتيجية التعلم المصغر ليست مجرد طريقة سريعة وسهلة للتطوير المهني للمعلمين، حيث يمكن أن تستغرق عملية التخطيط لاستراتيجية التعلم المصغر وقتاً طويلاً، وتحتاج إلى دراسة دقيقة لاعتبارات ومبادئ التصميم ذات الصلة، والخاصة بالمحتوى وعلم أصول التعلم والتكنولوجيا.

المعلم الذكي رقمياً:

المعلم الذكي رقمياً هو من يقوم بالاستخدام الفعال والمثمر للتكنولوجيات الرقمية، وفقًا لمتطلبات مجتمع المعلومات والمعرفة، ويتمثل أحد الأبعاد الأخرى للتمكين الرقمي في البحث عن المعلومات عبر الإنترنت، والوصول إلى معلومات موثوقة، وتتطلب الزيادة المستمرة للمعلومات في البيئات الرقمية من الأفراد اختيار المعلومات الموثوقة والنوعية. وتوظيف التكنولوجيا الرقمية والاستراتيجيات الذكية بالشكل الأمثل من قبل الطلاب والمعلمين بما يخدم العملية التعليمية وتحقيق الأهداف التربوية المنشودة وفقاً لمتطلبات مجتمع المعرفة. ويجب تنمية المعلم رقمياً للأسباب الآتية:

- كونه أحد متطلبات تحقيق مجتمع المعرفة ودفع عجلة التحول من استهلاكها إلى إنتاجها.
- سد الفجوة الرقمية بين فئات المجتمع الواحد، والفجوة الحضارية بشكل عام والرقمية بشكل خاص بين مجتمعات دول العالم النامية والمتقدمة.
- ضرورته لمواكبة تطورات العصر ومواجهة تحديات المستقبل.
- اعتباره واحد من مؤشرات التنمية المستدامة، واسهامه بشكل كبير في تحقيق التنمية الشاملة.
- دوره الكبير في تنمية قدرات ومهارات رأس المال البشري بهدف تزكيته.

- دوره في بناء مجتمع التعلم المستمر مدى الحياة.

كما أوضح مفتاح (٢٠١٨، ٤٣٣) إلى أن الدخول في عالم التكنولوجيا يفرض على المعلمين أعباء إضافية لملاحقة التطورات في مجال التخصص العلمي، وفي مجال ايصال المعلومات والمهارات؛ مما يحتم متابعة مستمرة ذاتية ومؤسسية، أي تتم بمساعدة من المؤسسة التعليمية لتحقيق النمو العلمي والمهني للمعلمين حتى يتمكنوا من الاستفادة من هذه التكنولوجيا.

وتعتبر استراتيجيات التدريس والتعلم الذكية من أهم المستحدثات التكنولوجية، والتي تُمكن المتعلم من التفاعل مع جميع أطراف المنظومة التعليمية؛ مما يساعد في توفير أكبر قدر ممكن من الكفاءة والفاعلية وصولاً إلى النتائج المرجوة. فتوظيف التقنية الحديثة في العملية التعليمية لم يعد موضوعاً قابل للنقاش، وإنما ينصب الاهتمام في الوقت الراهن على المجالات المختلفة لتوظيف هذه التقنية في التعلم والتدريس لتحقيق مكاسب من أهمها تحقيق الأهداف التعليمية بكفاءة عالية وتحسين جودة المخرجات (أبو النصر، ٢٠١٧، ١١).

ويجب أن يتسم المعلم المتمكن رقمياً لاستخدام استراتيجيات التدريس الذكية من الآتي: التعرف على طبيعة استراتيجيات التدريس الذكية، البحث عن المعلومات بشكل إلكتروني، استخدام المصادر التعليمية الإلكترونية، استخدام قواعد البيانات الرقمية، استخدام البرامج والتطبيقات التي تخدمه مادته، توظيف الوسائل التكنولوجية لتقديم أفضل وسيلة عرض للمحتوى للطلاب، استخدام الوسائل التكنولوجية المبسطة للمحتوى مثل الأشكال البصرية، تطوير الجانب الرقمي لدى الطلاب من خلال مادته، إرشاد الطلاب إلى المصادر الرقمية المباشرة.

تعد استراتيجيات التدريس الذكية أمرًا حيويًا ومهمًا لمعلمي العلوم الطبيعية، حيث تتيح هذه الاستراتيجيات للمعلمين تعزيز تجربة التعلم لدى الطلاب وتحقيق نتائج أفضل في الصف. وتعتمد هذه الاستراتيجيات على استخدام أدوات وتقنيات ذكية تدعم عملية التعلم وتعزز فهم الطلاب للمواد الدراسية.

وتساعد استراتيجيات التدريس الذكية في تقديم محتوى دراسي متنوع وشيق للطلاب وتحفيزهم للمشاركة والتفاعل بصورة أفضل في الصف، وبشكل أكثر تحديدًا، يمكن للاستراتيجيات الذكية في تدريس العلوم الطبيعية أن تساعد في تحقيق الأهداف التالية:

- ❖ تحفيز الطلاب للتفاعل والمشاركة في الصف.

- ❖ تعزيز فهم الطلاب للمواد الدراسية وزيادة مستوى تطبيقهم العملي للمفاهيم العلمية.
- ❖ تحسين مهارات الطلاب في التفكير النقدي وحل المشكلات.
- ❖ تعزيز التعاون والتفاعل بين الطلاب في الصف.
- ❖ توفير تجربة تعلم شاملة وفعالة للطلاب.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أبو النصر، مدحت محمد. (٢٠١٧). *التدريب عن بعد: بواباتك لمستقبل أفضل*. القاهرة: المجموعة العربية للنشر والتدريب.

الإمام، تسنيم داود محمد. (٢٠١٨). *دلالية بيئات التعلم التكيفية*. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

خليل، حنان حسن علي. (٢٠١٨). أثر اختلاف أنماط تقديم التغذية الراجعة (إعلامية – تصحيحية – تفسيرية) في نظام لإدارة التعلم التكيفي على تنمية مهارات إنتاج الأنشطة الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٧).

خميس، محمد عطية. (٢٠١٣). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

خميس، محمد عطية. (٢٠١٨). *بيئات التعلم الالكتروني (الجزء الأول)*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع

عبدالحميد، هويدا سعيد. (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقاً لنموذج كولب kolb لأساليب التعلم وأثرها في تنمية مهارات حل المشكلات وإنتاج حقيبة معلوماتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٣٣).

مفتاح، محمود محمد قسم الله. (٢٠١٨). استخدام التكنولوجيا للإعداد المهني لمعلمي التربية الرياضية بمحافظة المنيا في ضوء معايير الجودة والاعتماد، *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*، جامعة أسيوط، ع ٤٦.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Agustini, K. (2017, August). The adaptive elearning system design: Student learning style trend analysis. *In 2nd International Conference on Innovative Research Across Disciplines* (ICIRAD 2017). Atlantis Press.

Ahuja, S. (2019). Using the Flipped Classroom to Improve Knowledge Creation of Master's-Level Students in Engineering. *In Computer-Assisted Language Learning: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 1079-1092). IGI Global.

Al-jazairi, M. A., Hamtini, T. M., & Rajab, L. (2018). Towards an Adaptive E-learning System to Address Individual Learning Styles: a CaseStudy. *In Proceedings of the International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government* (EEE) (pp. 150-156). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp).

Almodaires, A. A., Alayyar, G. M., Almsaud, T. O., & Almutairi, F. M. (2019). The Effectiveness of Flipped Learning: A Quasi-Experimental Study of the Perceptions of Kuwaiti Pre-Service Teachers. *International Education Studies*, 12(1), 10-23.

Alqurashi, E. (2017). Micro-learning: A Pedagogical Approach for Technology Integration. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 942-947.

Arnab, S., Walaszczyk, L., Lewis, M., & Kernaghan-Andrews, S. (2021). Designing Mini-Games as Micro-Learning Resources for Professional Development in Multi-Cultural Organisations. *Electronic Journal of e-Learning*, 19(2), 44-58.

Beckmann, J., Bertel, S., & Zander, S. (2015). Performance & Emotion--A Study on Adaptive E-Learning Based on Visual/Verbal Learning Styles. *International Association for Development of the Information Society*.

Carbonaro, A. (2020). Enabling smart learning systems within smart cities using open data. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 16(1), 72-77.

Chang, T. W., & Huang, R. (2018). *Authentic Learning Through Advances in Technologies*. Springer.

Chong, S. Y., Chua, F. F., & Lim, T. Y. (2021). Personalized Microlearning Resources Generation and Delivery: A Framework Design. *Knowledge Management International Conference* (KMICe): //www.kmice.cms.net.my/

Christina Drakidou, X. E. (2018). *Micro-learning as an Alternative in Lifelong eLearning* (No. GRI-2018-21684). Aristotle University of Thessaloniki.

Church, B., Corser, W. D., & Harrison, A. (2018). Effectiveness of a Faculty Development Course on Delivering Learner-Centered Feedback Utilizing the Flipped Training Model. *Spartan Medical Research Journal*, 3(1), 6514.

Cui, J., & Yu, S. (2019). Fostering deeper learning in a flipped classroom: Effects of knowledge graphs versus concept maps. *British Journal of Educational Technology*.

Ekmekci, E. (2017). The flipped writing classroom in Turkish EFL context: A comparative study on a new model. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18(2), 151-167.

El Hajji, M., Bouzaidi, E., Drissi, R., Douzi, H., & Khouya, E. H. (2016). New Blended Learning Strategy Based on Flipped-Learning for Vocational Work-Linked Training. *Journal of Education and Practice*, 7(36), 126-130.

Fang, Q. (2018, April). A study of college english teaching mode in the context of micro-learning. *In 2018 International conference on management and education,*

humanities and social sciences (MEHSS 2018). Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR), volume 189.

García-Peñalvo, F. J., Casado-Lumbreras, C., Colomo-Palacios, R., & Yadav, A. (2020). Smart Learning. *applid sciences*, 10, 6964.

Govender, K. K., & Madden, M. (2020). The effectiveness of micro-learning in retail banking. *South African Journal of Higher Education*, 34(2), 74-94.

Hawedi, H. S., & Abdullah, A. A. R. A. (2020). Innovative Shift in Smart Learning Environment. *Asian Journal of Research in Computer Science*, 36-44.

Hinojo-Lucena, F., Mingorance-Estrada, Á., Trujillo-Torres, J., Aznar-Díaz, I., & Cáceres Reche, M. (2018). Incidence of the Flipped Classroom in the Physical Education Students' Academic Performance in University Contexts. *Sustainability*, 10(5), 1334.

Javorcik, T., & Polasek, R. (2019, July). Transformation of e-learning into microlearning: New approach to course design. *In AIP Conference Proceedings* (Vol. 2116, No. 1, p. 060016). AIP Publishing LLC.

Jeong, J., & González-Gómez, D. (2018). The Study of Flipped-Classroom for Pre-Service Science Teachers. *Education Sciences*, 8(4), 163.

Kristi Roth. (2014) Technology for Tomorrow's Teachers. Journal of Physical Education, *Recreation & Dance* 85:4, pages 3-5.

Lee, Y., & Martin, K. I. (2019). The flipped classroom in ESL teacher education: An example from CALL. *Education and Information Technologies*, 1-29.

Liang, W. (2017). The Development of "Graphic Animation" Micro Video Based on the Concept of Micro Learning. *Advances in Computer Science Research* (ACSR), volume 61.

Lim, S. B., Oh, Y. J., & Lee, S. H. (2015). Establishing the future model of teacher training reflected the future educational. *International Journal of Learning and Teaching*, 1(1), 47-50.

Lin, J. (2020, July). Hybrid Translation and Language Model for Micro Learning Material Recommendation. *In 2020 IEEE 20th International Conference on Advanced Learning Technologies* (ICALT) (pp. 384-386). IEEE.

Liu, X., Wang, L., Cao, J., & Xia, X. (2017, June). Flipped Training-A New Teaching Model for Engineering Training. *In 2017 International Conference on Management, Education and Social Science* (ICMESS 2017). Atlantis Press.

Lopes, S. F. S. F., Gouveia, L. M. B., & da Cunha Reis, P. A. (2019). The Flipped Classroom and Higher Education-Experiences with Computer Science Students. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 6(10).

Ma, C. (2019, January). Flipped Classroom Instructional Design Based on Online Courses. *In 3rd International Seminar on Education Innovation and Economic Management (SEIEM 2018)*. Atlantis Press.

Maohua, S. U. N. (2020, April). On the Construction and Innovation of "Smart Classroom". *In International Conference on Mental Health and Humanities Education* (ICMHHE 2020) (pp. 112-115). Atlantis Press.

Merlin-Knoblich, C., Harris, P. N., & McCarty Mason, E. C. (2019). Examining Student Classroom Engagement in Flipped and Non-Flipped Counselor Education Courses. *Professional Counselor*, 9(2), 109-125.

Merzon, E., Galimullina, E., & Ljubimova, E. (2019). A smart trajectory model for teacher training. *In Cases on Smart Learning Environments* (pp. 164-187). IGI Global.

Namaziandost, E., Neisi, L., & Momtaz, S. (2019). The Effectiveness of Flipped Classroom Model on Listening Comprehension Among Iranian Upper-intermediate EFL Learners. *Journal of Applied Linguistics and Language Research*, 6(4), 129-139.

Nizet, I., & Meyer, F. (2014). A Flipped Classroom Design for Preservice Teacher Training in Assessment. *In Promoting Active Learning Through the Flipped Classroom Model* (pp. 71-90). IGI Global.

Paduri, V., Suresh, N., Hashiyana, V., Nobert, J., Hamukoto, L., & Mwatilifange, S. (2017). Micro learning and microteaching strategy pragmatic to tertiary institutions using smart devices. *In Proceedings of the International Conference on Researches in Science and Technology, Hyderabad, India*. Pp 46-53.

Park, J., & Park, K. (2019, October). A dynamic plane partition method for DPDK in smart dust environment. *In 2019 IEEE 10th Annual Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference (IEMCON)* (pp. 0569-0574). IEEE.

Pisapia, F., & D'Isanto, T. (2018). Inclusive methods of adaptive training in sprints: a theoretical preliminary study. *Journal of Physical Education and Sport*, 18, 2101.

Pugliese, L. (2016). Adaptive Learning Systems: Surviving the Storm. *EDUCAUSE* Review. https://er.educause.edu/articles/2016/10/adaptive-learning-systems-surviving-the-storm

Robert, A. (2015). Challenges in Moving Adaptive Training & Education from State-of-Art to State-of-practice. USA: U.S Army Research Laboratory, Orlando. *AIED2015 Workshop proceedings*. Vol 6.

Sales, N. (2013). Flipping the classroom: Revolutionising legal research training. *Legal Information Management*, 13(4), 231-235.

Sandhu, S., Sankey, M., & Donald, P. (2019). Developing a Flipped Classroom Framework to Improve Tertiary Education Students' Learning Engagements in India. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 15(2), 31-44.

Sayed, N. M. M. (2021). Developing the Interaction between Learning Aid Types and Their Delivery Levels in Micro-Learning Environments Via Mobile Web. *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*, Volume 23, Issue 1, January. 171- 194.

Singh, K., Mahajan, R., Gupta, P., & Singh, T. (2018). Flipped classroom: a concept for engaging medical students in learning. *Indian pediatrics*, 55(6), 507-512.

Sirikit, R., Mahalawalert, P., & Sriprasert, A. (2021). The Development of Online Training Curriculum base on Micro Learning and Online Social Network for Teacher in 21st Century in Test Construction Topic. *Psychology and Education Journal*, 58(1), 1310-1313.

Skinner, G. (2016). Using learning styles as a basis for creating adaptive open learning environments: an evaluation. *International journal of learning Technology*, 11 (3). 198- 217

Smolle, J., Rössler, A., Rehatschek, H., Hye, F., & Vogl, S. (2021). Lecture recording, microlearning, video conferences and LT-platform—medical education during COVID-19 crisis at the Medical University of Graz. *GMS Journal for Medical Education*, 38(1).

Tan, X. (2017). Application of micro learning resource in College English ESP Teaching. *Journal of Studies in Social Sciences*, 16(2), 127- 135.

Umam, K., Nusantara, T., Parta, I., Hidayanto, E., & Mulyono, H. (2019). An Application of Flipped Classroom in Mathematics Teacher Education Programme.

Unal, Z., & Unal, A. (2017). Comparison of student performance, student perception, and teacher satisfaction with traditional versus flipped classroom models. *International Journal of Instruction*, 10(4), 145-164.

Wang, D., Han, H., & Liu, H. (2019, October). Analysis of instructional interaction behaviors based on OOTIAS in smart learning environment. *In 2019 Eighth International Conference on Educational Innovation through Technology* (EITT) (pp. 147-152). IEEE.

Yang, J., & Chen, Y. (2017, February). Practice and Exploration of" Micro Course" in Information Literacy Education. *In 2016 7th International Conference on Education,*

Management, Computer and Medicine (EMCM 2016). Atlantis Press, VOL 19, 916-920.

Zaqoot, W., Ntsweng, O., Oh, L. B., & Ibrahim, T. M. H. T. (2020). SnapLearning: A Design Framework for a Micro-Learning System to Enhance Adult Learning. PACIS 2020 Proceedings. 16. https://aisel.aisnet.org/pacis2020/16.

Zhou, Y. (2018, July). The construction and application of micro learning environment under the background of new media. *In 3rd international conference on education, sports, arts and management engineering* (ICESAME 2018). https://doi. org/10.2991/icesame-18.2018 (Vol. 46).