مجلة بحوث التربة الخاصة والتعليم الشامل، المجلد الثالث، العدد التاسع، يونيو 2025م، ص ص 177- 248

التعلم القائم على التحدي: إطار شامل لإعداد أجيال المستقبل لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين

أ.د. عبد الناصر أنيس عبد الوهاب
أستاذ علم النفس التربوي والتربية الخاصة
كلية التربية ـ جامعة دمياط

التعلم القائم على التحدي: إطار شامل لإعداد أجيال المستقبل لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين

ملخص:

العنوان: التعلم القائم على التحدي: إطار شامل لإعداد أجيال المستقبل لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين

يُقدم هذه المقالة نظرة شاملة لنموذج التعلم القائم على التحدي، مستعرضًا أسسه التاريخية المتجذرة في الفلسفة التقدمية والتعلم القائم على المشاريع والمشكلات. ويتعمق في الأسس النفسية والتربوية لهذا النموذج، مع شارح كيف يدعم **البنائية الاجتماعية** و**الدافعية الجوهرية** و**تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين**.

كما تُوضح هذه المقالة مراحل النموذج الثلاثة: **المشاركة والإندماج**، و**التقصي**، و**العمل**، وتسلط الضوء على الأساليب والفنيات المستخدمة في كل مرحلة، مثل صياغة التحديات الفعالة، وفنيات التفكير الإبداعي، وتصميم النماذج الأولية، والتغذية الراجعة البناءة. كما قدمت دليلاً للمعلمين والمدربين يشمل المفاهيم الأساسية، ودور المعلم كـ**ميسّر** للطالب، ودور الطالب كـ**باحث ومبتكر**، وفوائد النموذج المتعددة في **تعميق الفهم** و**إعداد الخريجين لسوق العمل**.

رغم المزايا، تناقش هذه المقالة انتقادات النموذج المتعلقة بـ**استهلاك الوقت والموارد**، و**صعوبة التقييم**، و**الحاجة لدعم المعلم**، وتحديات إدارة المجموعات، وصعوبة تحديد التحديات المناسبة، مع تقديم طرق للتعامل مع هذه القيود. وأخيرًا، يقارن الملخص بين نموذج التعلم القائم على التحدي والنماذج المشابهة كـ**التعلم القائم على المشاريع** و**التعلم القائم على المشكلة**، مبرزًا تميز نموذج التعلم القائم على التحدي في التركيز على **التأثير العملي وإحداث تغيير حقيقي** في العالم.

الكلمات المفتاحية: نموذج التعلم القائم على التحدي، نموذج التعلم القائم على المشرعات، نموذج التعلم القائم على المشكلة، التفكير الإبداعي، حل المشكلات.

Title: Challenge-Based Learning (CBL): A Comprehensive Framework for Preparing Future Generations to Face 21st-Century Challenges.

Abstract:

This article offers a comprehensive overview of Challenge-Based Learning (CBL), exploring its historical roots in progressive education and project/problem-based learning. It delves into CBL's psychological and educational foundations**,** explaining how it supports social constructivism**,** intrinsic motivation, and the development of 21st-century skills**.**

The article outlines the model's three main phases: Engage, Investigate, and Act, highlighting the methods and techniques used in each, such as effective challenge design, creative thinking techniques, prototyping, and constructive feedback. It also details the teacher's role as a facilitator and the student's role as an **active** researcher and innovator, alongside the numerous benefits of the model in deepening understanding and preparing graduates for the job market**.**

Despite its advantages, the article discusses criticisms related to time and resource consumption**,** assessment difficulties, the need for teacher support, challenges in group management, and the complexity of defining appropriate challenges, offering ways to address these limitations. Finally, the abstract compares CBL with similar models like Project-Based Learning and Problem-Based Learning, emphasizing CBL's distinct focus **on** practical impact and driving real change in the world.

Keywords: Challenge-Based Learning Model**,** Project-Based Learning Model**,** Problem-Based Learning Model**,** Creative Thinking**,** Problem Solving**,** 21st Century Skills**,** Instructional Design**.**

التعلم القائم على التحدي: إطار شامل لإعداد أجيال المستقبل لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين

مقدمة:

لا تربط نظرية التعلم بالتحدي Challenge-Based Learning - CBL بمؤلف واحد محدد بنفس طريقة ارتباط بعض نظريات التعليم الأخرى بأسماء معينة (مثل بياجيه أو باندورا). وبدلاً من ذلك، تعتبر نهج تعليمي تطور على مر الزمن وساهم فيه العديد من الباحثين والمؤسسات. ومع ذلك، يمكن الإشارة إلى جيمس نوتنجهام James Nottingham كشخصية بارزة في تطوير وتطبيق مفهوم التعلم التحدي Challenging Learning.

قام جيمس نوتنجهام James Nottingham بتأليف العديد من الكتب والموارد حول هذا الموضوع، بما في ذلك كتابه: التعلم بالتحدي: النظرية والممارسة الفعالة وأفكار دروس لتحقيق تعلم مثالي في الفصل الدراسي Challenging Learning: Theory, effective practice and lesson ideas to create optimal learning in the classroom.

يُعتبر التعلم القائم على التحديات إطار عمل للتعلم مع حل تحديات واقعية. ويتميز هذا الإطار بالتعاون والتطبيق العملي، حيث يطلب من جميع المشاركين (الطلاب والمعلمين والأسر وأفراد المجتمع) تحديد الأفكار الرئيسية، وطرح أسئلة قيّمة، واكتشاف التحديات وحلها، واكتساب معرفة متعمقة في مجال التخصص، وتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين، ومشاركة أفكارهم مع العالم (Gallagher, & Savage, 2020, pp. 1135–1157).

يعتمد التعلم القائم على التحدي على أساس التعلم التجريبي، ويعتمد بشكل كبير على حكمة تاريخ طويل من التعليم التقدمي، ويشارك في العديد من أهداف التعلم من خلال الخدمة، ونشاط التربية النقدية (Willis, et al., 2017, pp. 13–16). ويعتمد الإطار على أفكار مبتكرة من التعليم، ووسائل الإعلام، والتكنولوجيا، والترفيه، والترويح عن النفس، ومكان العمل، والمجتمع.

تاريخ التعلم القائم على التحدي:

انبثق إطار عمل التعلم القائم على التحدي من مشروع "فصول آبل الدراسية للغد – اليوم" ACOT2 الذي أطلقته شركة آبل عام 2008 لتحديد المبادئ الأساسية لتصميم بيئة تعليمية في القرن الحادي والعشرين (Apple Inc., 2008) (Sandholtz et al., 1997). وبدءًا من مبادئ تصميم ACOT2، عمل فريق من شركة آبل مع معلمين نموذجيين لتطوير واختبار وتطبيق التعلم القائم على التحدي.

نشأ استخدام التحديات لتأطير تجارب التعلم من خلال استكشاف برامج تلفزيون الواقع، وحوارات مع أفراد تتمركز حياتهم حول التحديات، وتأملات في تجارب التعلم

الشخصية داخل الفصل الدراسي وخارجه. وعند مواجهة أي تحدٍّ، تستفيد المجموعات والأفراد الناجحون من خبراتهم، ويستغلون الموارد الداخلية والخارجية، ويضعون خطة، ويواصلون المسيرة لإيجاد أفضل الحلول. وعلى طول الطريق، هناك تجارب، وفشل، ونجاح، وفي النهاية عواقب للأفعال. وبإضافة التحديات إلى بيئات التعلم، تكون النتيجة هي الإلحاح والشغف والمسؤولية - وهي مقومات غالبًا ما تفتقر إليها المدارس.

وُثِّق الإطار الأولي في ورقة بحثية كُتبت عام ٢٠٠٨ ونشرتها شركة Apple (Nichols and Cator, 2009). ومنذ ذلك الحين، تبنى المعلمون والمدارس حول العالم هذا الإطار لتحسين التدريس والتعلم، مع تمكين الطلاب من إحداث تغيير إيجابي فوري في مجتمعاتهم (Hall et al., 2013, pp. 301–320).

في عام ٢٠٠٩، نشر اتحاد الإعلام الجديد دراسةً معمقةً حول التعلم القائم على التحدي في الممارسات الصفية. وقد وجدت الدراسة، التي شملت ست مدارس في الولايات المتحدة، و٢٩ معلمًا، و٣٣٠ طالبًا في ١٧ تخصصًا، أن هذا النهج حقق نتائج فعّالة للغاية، لا سيما لطلاب الصف التاسع الذين يُعتبرون الأكثر عرضة للتسرب الدراسي (Johnson et al., 2009, pp. 1–38).

في عام ٢٠١١، أُجريت دراسة إضافية لاختبار مدى تطبيق الإطار على شريحة أوسع من طلاب المرحلة الابتدائية والإعدادية، وللتعمق في اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين. وشملت هذه الدراسة ١٩ مدرسة و٩٠ معلمًا و١٥٠٠ طالب من ثلاث دول. وأثبت البحث مجددًا أن التعلم القائم على التحدي وسيلة فعّالة لإشراك الطلاب، وتحقيق معايير المناهج الدراسية، واكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين. كما خلص البحث إلى إمكانية استخدام التعلم القائم على التحدي مع الطلاب من جميع الأعمار (Johnson & Adams, 2011).

في عام 2016، تعاقدت شركة أبل .Apple Inc مع Digital Promise وأعضاء الفريق الذي أنشأ التعلم القائم على التحدي لتحديث المحتوى وإدارة الموقع الإلكتروني وتطوير كتاب (Nichols et al., 2016).

كما أن هناك مؤسسات وأفراد آخرون يعملون على تعزيز وتطوير التعلم القائم على التحدي، مثل:

- معهد التحدي The Challenge Institute الذي يضم باحثين مثل ستيفانو بيرنا Stefano Perna وموريتز فليب ريكي Moritz Philip Recke ومارك نيكولس Mark Nichols.
- العديد من الجامعات والمؤسسات التعليمية حول العالم التي تتبنى وتطبق هذا النهج.

تم تنظيم الإطار المحدث في ثلاث مراحل، هي:

- المشاركة والاندماج - من خلال عملية طرح الأسئلة الأساسية، ينتقل المتعلمون من فكرة كبيرة مجردة إلى تحدٍ ملموس وقابل للتنفيذ.
- التقصي - يخطط جميع المتعلمين ويشاركون في رحلة تشكل الأساس للحلول وتتناول المتطلبات الأكاديمية.
- العمل – يتم تطوير الحلول القائمة على الأدلة وتنفيذها مع جمهور حقيقي، ثم يتم تقييمها بناءً على النتائج.

طوال العملية، من المتوقع أن يقوم جميع المشاركين بتوثيق التجربة، والتفكير في الممارسة، ومشاركة التجربة مع العالم.

تم توسيع إطار عمل التعلم القائم على التحدي ليشمل مجالات جديدة بما في ذلك التخطيط الاستراتيجي والتدريب في مكان العمل (O'Mahony et al., 2012, pp. 182–206) وتعليم وتطوير البرمجيات المحمولة (Santos et al., 2015).

مبادئ التعلم القائم على التحدي:

التعلم المبني على التحدي هو إطار عمل مرن، مع كل تنفيذ، تظهر أفكار جديدة، ويتم مراجعة الإطار، ويتطور النموذج.

يوفر التعلم المبني على التحدي ما يلي:

1. إطار عمل مرن وقابل للتخصيص يمكن تنفيذه كأسلوب تربوي توجيهي أو دمجه مع مناهج تقدمية أخرى للتعلم (Ardiansyah et al., 2021, pp. 12–19).
2. نموذج قابل للتطوير مع نقاط دخول متعددة والقدرة على البدء صغيرًا والبناء كبيرًا.
3. نظام حر ومفتوح بدون أفكار أو منتجات أو اشتراكات خاصة.
4. عملية تضع جميع المتعلمين في المسؤولية، ويكونون مسؤولين عن التعلم.
5. بيئة حقيقية لتلبية المعايير الأكاديمية وإقامة روابط أعمق مع المحتوى (Zavala, 2020, pp. 1387–1391).
6. التركيز على الأفكار العالمية والتحديات ذات المغزى وتطوير الحلول المحلية والمناسبة للعمر.
7. علاقة حقيقية بين التخصصات الأكاديمية والخبرة في العالم الحقيقي.
8. إطار عمل لتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين.
9. الاستخدام الهادف للتكنولوجيا في البحث والتحليل والتنظيم والتعاون والتواصل والترابط والنشر والتأمل (Binder et al., 2017, pp. 57–64).

10. الفرصة متاحة للمتعلمين لإحداث الفارق الآن.
11. طريقة لتوثيق وتقييم كل من عملية التعلم والمنتجات.
12. بيئة للتفكير العميق في التدريس والتعلم.

بشكل عام، يعتبر التعلم بالتحدي مفهوم تطوري يعتمد على دمج الطلاب في مشكلات حقيقية تتطلب التفكير النقدي والإبداعي والتعاون لحلها، ويستند إلى أفكار ونظريات من تقاليد مختلفة مثل البنائية الاجتماعية والتعلم الموقفي / الواقعي.

من ثم، يعتبر نموذج التعلم القائم على التحدي Challenge-Based Learning CBL - إطارا تعليمياً متعدد التخصصات يشرك الطلاب في العمل على حل مشكلات حقيقية ومعقدة. ويهدف هذا النموذج إلى تطوير مهارات التفكير النقدي، وحل المشكلات، والتعاون، والتواصل لدى الطلاب من خلال تجربة تعليمية تفاعلية وذات مغزى.

يعتمد نموذج التعلم القائم على التحدي على مبادئ التعلم النشط، والتعلم القائم على المشاريع، والتعلم التعاوني، مما يجعله نهجًا فعالًا لتمكين الطلاب من تطبيق المعرفة واكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين (Johnson et al., 2009).

المكونات الأساسية لنموذج التعلم القائم على التحدي:

يتكون نموذج التعلم القائم على التحدي من ثلاث مراحل رئيسية، يندرج تحت كل منها خطوات محددة (Johnson et al., 2009; Apple, 2011):

1. **المشاركة والاندماج Engage:**
   - **التحدي الكبير** Big Idea**:** تبدأ العملية بتحديد "فكرة كبيرة" واسعة ومهمة تتصل بالعالم الحقيقي واهتمامات الطلاب. هذه الفكرة تكون بمثابة مظلة يندرج تحتها التحدي.
   - **السؤال الأساسي** Essential Question**:** يُصاغ سؤال مفتوح ومثير للتفكير ينبع من الفكرة الكبيرة، ويشجع الطلاب على الاستكشاف والتساؤل.
   - **التحدي** Challenge**:** يتم تحديد تحدٍ محدد وذو صلة ينبثق من السؤال الأساسي والفكرة الكبيرة. ويجب أن يكون التحدي قابلاً للتحقيق، ولكنه يتطلب تفكيرًا عميقًا وجهدًا.
   - **تساؤلات إرشادية** Guiding Questions**:** يطرح الطلاب أسئلة فرعية تساعدهم على فهم التحدي بشكل أعمق وتوجيه بحثهم.
   - **موارد إرشادية** Guiding Resources**:** يُوفر للطلاب موارد أولية (مثل مقالات، فيديوهات، مقابلات) لمساعدتهم في استكشاف التحدي والبدء في البحث عن حلول.
2. **التقصي** Investigate**:**
   - **أنشطة إرشادية** Guiding Activities**:** يقوم الطلاب بأنشطة بحثية

واستكشافية لجمع المعلومات، وتحليل البيانات، وفهم أبعاد التحدي. قد يشمل ذلك إجراء مقابلات، مسح ميداني، تجارب، أو مراجعة مصادر متنوعة.

- **الحلول الممكنة** Possible Solutions**:** بناءً على التحقيق، يقترح الطلاب حلولًا محتملة للتحدي. وتتطلب هذه المرحلة التفكير الإبداعي والابتكاري.

3. **العمل** Act**:**

- **تنفيذ الحل** Implement Solution**:** يختار الطلاب أفضل حل ممكن ويضعون خطة لتنفيذه. وقد يتضمن ذلك تصميم نموذج أولي، أو تطوير حملة توعية، أو إنشاء منتج معين.
- **التقييم** Assess**:** يتم تقييم الحل بناءً على معايير محددة. ولا يقتصر التقييم على المنتج النهائي، بل يشمل أيضًا عملية التعلم، وتطور المهارات، ومدى تأثير الحل.
- **التوثيق والمشاركة** Document and Share**:** يوثق الطلاب رحلة تعلمهم وحلولهم ويشاركونها مع جمهور أوسع (مثل الزملاء، المجتمع المحلي، الخبراء). ويعزز هذا الجانب مهارات التواصل والعرض.

المبادئ التربوية التي يستند إليها نموذج التعلم القائم على التحدي:

يستند نموذج التعلم القائم على التحدي على عدد من المبادئ التربوية تتمثل في الآتي:

- **الأصالة** Authenticity: يتعامل الطلاب مع مشكلات حقيقية وذات صلة بحياتهم أو مجتمعهم، مما يزيد من دافعيتهم للتعلم (Facer, 2011).
- **الملكية الطلابية** Student Ownership: يمتلك الطلاب دورًا محوريًا في تحديد التحديات، وتصميم مسارات التعلم، وتقييم عملهم، مما يعزز الاستقلالية والمسؤولية.
- **التعاون** Collaboration: يشجع نموذج التعلم القائم على التحدي العمل الجماعي والتعاون بين الطلاب، وبين الطلاب والمعلمين، ومع خبراء المجتمع، مما ينمي مهارات العمل ضمن فريق.
- **التفكير النقدي والإبداعي** Critical and Creative Thinking: يدفع النموذج الطلاب إلى تحليل المشكلات، وتقييم المعلومات، وتوليد أفكار جديدة، وتطوير حلول مبتكرة.
- **التكامل متعدد التخصصات** Interdisciplinary Integration: يتجاوز نموذج التعلم القائم على التحدي حدود المواد الدراسية التقليدية، ويدمج المعرفة والمهارات من مجالات مختلفة لحل المشكلة المطروحة (Apple, 2011).
- **التغذية الراجعة والتحسين المستمر** Feedback and Continuous

Improvement: تتضمن العملية مراجعات منتظمة وتغذية راجعة، مما يتيح للطلاب تحسين حلولهم وعمليات تعلمهم.

تطبيقات نموذج التعلم القائم على التحدي في السياق العربي والأجنبي:

يُطبق نموذج التعلم القائم على التحدي في مؤسسات تعليمية متنوعة حول العالم، من المدارس الابتدائية إلى الجامعات. في السياق الأجنبي، تبنته العديد من المدارس والجامعات في الولايات المتحدة وأوروبا وأستراليا، وغالبًا ما يتم ربطه بتعزيز مهارات الابتكار وريادة الأعمال. على سبيل المثال، قامت شركة آبل Apple بدور رائد في تطوير ونشر إطار نموذج التعلم القائم على التحدي، وقدمت موارد تدريبية لدعم المعلمين في تطبيقه (Apple, 2011).

في السياق العربي، هناك اهتمام متزايد بتطبيق نماذج التعلم النشط والموجهة نحو حل المشكلات. على الرغم من أن التوثيق الأكاديمي المحدد بتطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي بنفس التسمية قد يكون أقل وفرة مقارنة باللغة الإنجليزية، إلا أن الممارسات التربوية التي تتفق مع مبادئ نموذج التعلم القائم على التحدي موجودة ومتنامية. فكثير من المبادرات التعليمية التي تركز على المشاريع المدرسية، والتعلم القائم على حل المشكلات، والمسابقات العلمية، تتبنى جوهر نموذج التعلم القائم على التحدي في إشراك الطلاب في تحديات حقيقية. على سبيل المثال، تسعى بعض المدارس في دول الخليج العربي ومصر والأردن إلى دمج مشاريع تهدف إلى معالجة قضايا مجتمعية أو بيئية، مما يعكس تطبيقًا غير مباشر لمبادئ نموذج التعلم القائم على التحدي (الزهراني، 2020؛ الشمري، 2018).

من ثم، يمثل التعلم القائم على التحدي نهجًا تعليميًا قويًا يتجاوز التلقين التقليدي، ويضع الطلاب في مركز عملية التعلم كحلّالين للمشكلات ومبتكرين. ومن خلال دمج الأصالة، والملكية الطلابية، والتعاون، والتفكير النقدي، يسهم نموذج التعلم القائم على التحدي في إعداد جيل من المتعلمين القادرين على مواجهة تحديات العالم المعقدة والمساهمة بفاعلية في مجتمعاتهم.

المبادئ التربوية التي يستند إليها نموذج التعلم القائم على التحدي :

- **الأصالة** Authenticity: يتعامل الطلاب مع مشكلات حقيقية وذات صلة بحياتهم أو مجتمعهم، مما يزيد من دافعيتهم للتعلم (Facer, 2011).
- **الملكية الطلابية** Student Ownership: يمتلك الطلاب دورًا محوريًا في تحديد التحديات، وتصميم مسارات التعلم، وتقييم عملهم، مما يعزز الاستقلالية والمسؤولية.
- **التعاون** Collaboration: يشجع نموذج التعلم القائم على التحدي العمل الجماعي والتعاون بين الطلاب، وبين الطلاب والمعلمين، ومع خبراء المجتمع، مما ينمي مهارات العمل ضمن فريق.

- **التفكير النقدي والإبداعي** Critical and Creative Thinking: يدفع النموذج الطلاب إلى تحليل المشكلات، وتقييم المعلومات، وتوليد أفكار جديدة، وتطوير حلول مبتكرة.
- **التكامل متعدد التخصصات** Interdisciplinary Integration: يتجاوز نموذج التعلم القائم على التحدي حدود المواد الدراسية التقليدية، ويدمج المعرفة والمهارات من مجالات مختلفة لحل المشكلة المطروحة (Apple, 2011).
- **التغذية الراجعة والتحسين المستمر (** Feedback and Continuous Improvement**):** تتضمن العملية مراجعات منتظمة وتغذية راجعة، مما يتيح للطلاب تحسين حلولهم وعمليات تعلمهم.

تطبيقات نموذج التعلم القائم على التحدي في السياق العربي والأجنبي:

يُطبق نموذج التعلم القائم على التحدي في مؤسسات تعليمية متنوعة حول العالم، من المدارس الابتدائية إلى الجامعات. في السياق الأجنبي، تبنته العديد من المدارس والجامعات في الولايات المتحدة وأوروبا وأستراليا، وغالبًا ما يتم ربطه بتعزيز مهارات الابتكار وريادة الأعمال. على سبيل المثال، قامت شركة Apple بدور رائد في تطوير ونشر إطار نموذج التعلم القائم على التحدي ، وقدمت موارد تدريبية لدعم المعلمين في تطبيقه (Apple, 2011).

في السياق العربي، هناك اهتمام متزايد بتطبيق نماذج التعلم النشط والموجهة نحو حل المشكلات. على الرغم من أن التوثيق الأكاديمي المحدد بتطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي بنفس التسمية قد يكون أقل وفرة مقارنة باللغة الإنجليزية، إلا أن الممارسات التربوية التي تتفق مع مبادئ نموذج التعلم القائم على التحدي موجودة ومتنامية. فكثير من المبادرات التعليمية التي تركز على المشاريع المدرسية، والتعلم القائم على حل المشكلات، والمسابقات العلمية، تتبنى جوهر نموذج التعلم القائم على التحدي في إشراك الطلاب في تحديات حقيقية. على سبيل المثال، تسعى بعض المدارس في دول الخليج العربي ومصر والأردن إلى دمج مشاريع تهدف إلى معالجة قضايا مجتمعية أو بيئية، مما يعكس تطبيقًا غير مباشر لمبادئ نموذج التعلم القائم على التحدي (الزهراني، 2020؛ الشمري، 2018).

يمثل التعلم القائم على التحدي نهجًا تعليميًا قويًا يتجاوز التلقين التقليدي، ويضع الطلاب في مركز عملية التعلم كحلّالين للمشكلات ومبتكرين. ومن خلال دمج الأصالة، والملكية الطلابية، والتعاون، والتفكير النقدي، يسهم نموذج التعلم القائم على التحدي في إعداد جيل من المتعلمين القادرين على مواجهة تحديات العالم المعقدة والمساهمة بفاعلية في مجتمعاتهم.

الأسس التاريخية والنفسية والاجتماعية والتربوية لنموذج التعلم القائم على التحدي:

لا يمثل نموذج التعلم القائم على التحدي نظرية تعليمية وليدة اللحظة، بل هو تتويج

وتطوير لمجموعة من الأسس الفكرية والتربوية التي تعود جذورها إلى عقود طويلة. ويمكن فهمه بشكل أفضل من خلال استعراض أسسه التاريخية والنفسية والاجتماعية والتربوية.

1- الأسس التاريخية:

تاريخيًا، يمكن تتبع جذور التعلم القائم على التحدي إلى عدة حركات وأساليب تربوية رائدة:

- **جون ديوي والفلسفة التقدمية** John Dewey and Progressive Education: في أوائل القرن العشرين، دعا ديوي إلى التعلم القائم على الخبرة والمشكلات الحقيقية، مؤكدًا أن التعليم يجب أن يكون عملية نشطة يشارك فيها المتعلمون بفاعلية في بناء معرفتهم من خلال التفاعل مع بيئتهم. ويُعد تركيز ديوي على "التجربة" و"حل المشكلات" حجر الزاوية الذي يستند إليه نموذج التعلم القائم على التحدي (Dewey, 1938) .
- **التعلم القائم على المشاريع** Project-Based Learning - PBL: تطور التعلم القائم على المشاريع كنتاج للفلسفة التقدمية، حيث يتعلم الطلاب من خلال الانخراط في مشروع معقد وممتد. يتشارك نموذج التعلم القائم على التحدي العديد من المبادئ مع التعلم القائم على المشاريع ، مثل الأصالة، والتكامل متعدد التخصصات، والتركيز على المنتج النهائي (Larmer & Mergendoller, 2010).
- **التعلم القائم على المشكلة** Problem-Based Learning - PrBL: نشأ هذا النهج في السبعينيات في كليات الطب، ويركز على استخدام مشكلات مفتوحة كمنطلق للتعلم. يختلف نموذج التعلم القائم على التحدي عن التعلم القائم على المشكلة في كونه يمتد إلى ما هو أبعد من مجرد حل المشكلة ليشتمل على مرحلة "العمل" وتطبيق الحلول في سياق حقيقي (Barrows & Tamblyn, 1980).
- **ثورة المعلومات والتكنولوجيا:** مع ظهور الإنترنت وتطور الأدوات الرقمية، أصبح الوصول إلى المعلومات أسهل، مما قلل من الحاجة إلى التلقين وزاد من أهمية مهارات البحث والتحليل وتطبيق المعرفة. وفرت التكنولوجيا بيئة خصبة لازدهار نماذج مثل نموذج التعلم القائم على التحدي التي تتطلب البحث المستقل والتعاون عن بعد (Johnson et al., 2009).

2- الأسس النفسية:

يعتمد نموذج التعلم القائم على التحدي على عدة نظريات نفسية تفسر كيفية تعلم الأفراد وتطورهم:

- **البنائية** Constructivism**:** هذه النظرية، التي يرتبط بها أسماء مثل جان

بياجيه وليف فيجوتسكي، تؤكد أن المتعلمين يبنون معرفتهم بنشاط بدلاً من تلقيها سلبيًا. وينسجم نموذج التعلم القائم على التحدي مع هذه الفكرة من خلال إشراك الطلاب في استكشاف التحديات، وطرح الأسئلة، وتوليد الحلول، مما يسمح لهم ببناء فهمهم الخاص للعالم (Piaget, 1954; Vygotsky, 1978).

- **نظرية التعلم الاجتماعي المعرفي** Social Cognitive Theory: لألبرت باندورا، تؤكد على أهمية التعلم بالملاحظة والنمذجة والفاعلية الذاتية. وفي نموذج التعلم القائم على التحدي، يلاحظ الطلاب ويقلدون سلوكيات حل المشكلات من أقرانهم ومعلميهم، وتزداد فاعليتهم الذاتية كلما نجحوا في مواجهة التحديات (Bandura, 1986).
- **الدافعية الجوهرية** Intrinsic Motivation: يشجع نموذج التعلم القائم على التحدي الدافعية الجوهرية من خلال تقديم تحديات ذات صلة وذات مغزى للطلاب، مما يثير فضولهم ويشجعهم على الانخراط العميق في التعلم. وعندما يرى الطلاب قيمة ملموسة لما يتعلمونه، تزداد دافعيتهم للتعلم (Ryan & Deci, 2000).
- **التعلم القائم على الدماغ** Brain-Based Learning: تتفق مبادئ نموذج التعلم القائم على التحدي مع فهم كيفية عمل الدماغ، حيث يدعم التعلم النشط، وربط المعلومات بسياقات ذات معنى، والتحديات المعرفية المناسبة، والتفاعل الاجتماعي، وكلها عوامل تعزز تكوين الروابط العصبية والاحتفاظ بالمعلومات (Caine & Caine, 1994).

لأهمية التعمق في فهم الأسس النفسية لنموذج التعلم القائم على التحدي بمزيد من التفصيل، مع التوسع في كيفية تأثير هذه الأسس على تصميم وتنفيذ هذا النموذج، من منطلق أن النظريات النفسية تُشكل ركيزة أساسية لفهم كيفية تعلم الأفراد وتطورهم، وبالتالي توجيه تصميم الممارسات التعليمية الفعّالة، يتضح أن نموذج التعلم القائم على التحدي يعتمد على عدة نظريات نفسية جوهرية تُفسر فعاليته:

1. البنائية Constructivism:

- **الفكرة المحورية:** تؤكد البنائية أن المتعلمين ليسوا متلقين سلبيين للمعرفة، بل هم بناة نشطون لمعرفتهم وفهمهم للعالم. يتم بناء المعرفة من خلال التفاعل مع البيئة، وتفسير الخبرات الجديدة بناءً على المعرفة السابقة (Piaget, 1954).
- **تطبيقها في نموذج التعلم القائم على التحدي:**
  - **التعلم النشط والاستكشاف:** في نموذج التعلم القائم على التحدي ، يُطلب من الطلاب استكشاف التحديات بأنفسهم، وطرح الأسئلة، والبحث عن المعلومات، وتوليد الحلول. وهذا النشاط الذاتي يعزز عملية البناء المعرفي لديهم.

- **حل المشكلات الحقيقية:** عندما يواجه الطلاب تحديات حقيقية ومعقدة، فإنهم يُجبرون على تكييف معرفتهم الحالية وبناء معرفة جديدة لفهم المشكلة وتطوير حلول لها. وهذا يتوافق بلا شك مع فكرة بياجيه عن التكيف Adaptation من خلال الاستيعاب Assimilation والتواؤم Accommodation.
- **التفكير النقدي:** تتطلب عملية بناء المعرفة تقييمًا مستمرًا للمعلومات والأفكار، مما يُنمي التفكير النقدي لدى الطلاب ويساعدهم على صقل فهمهم.

2. البنائية الاجتماعية Social Constructivism**:**

- **الفكرة المحورية:** يوسع فيجوتسكي (Vygotsky, 1978) مفهوم البنائية ليؤكد على الدور الحاسم للتفاعل الاجتماعي والثقافة في بناء المعرفة. يُعتقد أن التعلم يحدث بشكل أفضل عندما يتفاعل المتعلمون مع أقرانهم ومعلمين أكثر خبرة ضمن "منطقة التطور القريب" (Zone of Proximal Development – ZPD).
- **تطبيقها في نموذج التعلم القائم على التحدي:**
  - **التعلم التعاوني:** يُشجع نموذج التعلم القائم على التحدي بقوة العمل الجماعي وحل المشكلات في فرق. من خلال المناقشة وتبادل الأفكار والنقاش، يقوم الطلاب ببناء فهم مشترك للتحدي وتطوير حلول تعاونية (Johnson et al., 2009).
  - **الدعم والتوجيه** Scaffolding: يوفر المعلمون والأقران الأكثر خبرة الدعم والتوجيه اللازم للطلاب للتعامل مع التحديات التي قد تتجاوز قدراتهم الفردية في البداية. وهذا يتوافق مع مفهوم السقالات التعليمية في نظرية فيجوتسكي.
  - **بناء المعرفة المشتركة:** من خلال النقاشات والأنشطة الجماعية، يساهم كل طالب في بناء المعرفة الجماعية للفريق، مما يعزز الفهم العميق والاحتفاظ بالمعلومات.

3. نظرية التعلم الاجتماعي المعرفي Social Cognitive Theory:

- **الفكرة المحورية:** لألبرت باندورا (Bandura, 1986)، تؤكد على أن التعلم يحدث ليس فقط من خلال التجربة المباشرة ولكن أيضًا من خلال ملاحظة الآخرين (التعلم بالملاحظة أو النمذجة). كما تركز على مفهوم "الفعالية الذاتية" Self-Efficacy، أي إيمان الفرد بقدرته على إنجاز مهمة معينة.
- **تطبيقها في نموذج التعلم القائم على التحدي:**

- **النمذجة:** قد يقوم المعلمون أو الخبراء بنمذجة عمليات حل المشكلات أو التفكير النقدي، مما يوفر للطلاب أمثلة عملية يمكنهم محاكاتها. كما يتعلم الطلاب من بعضهم البعض من خلال ملاحظة استراتيجيات حل المشكلات لدى أقرانهم.
- **الفعالية الذاتية:** عندما ينجح الطلاب في مواجهة التحديات وتطوير حلول، تزداد ثقتهم بقدراتهم (الفعالية الذاتية). هذا الإحساس بالكفاءة يشجعهم على خوض تحديات أكبر في المستقبل ويعزز دافعيتهم للتعلم.
- **التعزيز غير المباشر** Vicarious Reinforcement: عندما يرى الطلاب أقرانهم يحصلون على تقدير أو نجاح في حل التحديات، فإن ذلك يعزز لديهم الدافع للمشاركة والنجاح.

4. الدافعية الجوهرية Intrinsic Motivation:

- **الفكرة المحورية:** تُشير إلى الدافع الذي ينبع من داخل الفرد، مدفوعًا بالمتعة والاهتمام والإشباع الذاتي، وليس بمكافآت خارجية (Ryan & Deci, 2000).
- **تطبيقها في نموذج التعلم القائم على التحدي:**
  - **الصلة والأصالة:** يرتكز نموذج التعلم القائم على التحدي على تحديات حقيقية وذات صلة بحياة الطلاب أو مجتمعهم، مما يزيد من اهتمامهم ويجعل عملية التعلم ذات معنى جوهري.
  - **الاستقلالية والكفاءة:** يوفر نموذج التعلم القائم على التحدي للطلاب درجة كبيرة من الاستقلالية في اختيار مسارات البحث وتطوير الحلول، مما يعزز شعورهم بالكفاءة والتحكم في تعلمهم، وهما عنصران أساسيان في الدافعية الجوهرية.
  - **التحدي الأمثل:** يتم تصميم التحديات لتكون صعبة بما يكفي لتثير الاهتمام وتتطلب جهدًا، ولكن ليست مستحيلة، مما يحافظ على مستوى التحفيز الأمثل ويجنب الإحباط (Csikszentmihalyi, 1990).

3- الأسس الاجتماعية

يعكس نموذج التعلم القائم على التحدي ويستفيد من طبيعة التعلم الاجتماعي:

- **البنائية الاجتماعية** Social Constructivism: يرى فيجوتسكي أن المعرفة تُبنى بشكل أفضل من خلال التفاعل الاجتماعي. في نموذج التعلم القائم على التحدي ، يعمل الطلاب غالبًا في فرق، ويشاركون الأفكار، ويتفاوضون على المعنى، ويساهمون في حلول جماعية. هذا التفاعل يعزز التعلم ويطور المهارات الاجتماعية (Vygotsky, 1978).

- **التعاون والتواصل:** يركز نموذج التعلم القائم على التحدي بشكل كبير على تطوير مهارات التعاون والتواصل، وهي مهارات أساسية للنجاح في المجتمع الحديث. يتطلب حل التحديات المعقدة العمل الجماعي وتبادل الأفكار بفاعلية (Johnson et al., 2009).
- **المواطنة العالمية والمسؤولية الاجتماعية:** من خلال التركيز على حل المشكلات الحقيقية التي تؤثر على المجتمع المحلي أو العالمي، ينمي نموذج التعلم القائم على التحدي لدى الطلاب حس المسؤولية الاجتماعية، ويشجعهم على أن يصبحوا مواطنين فاعلين ومشاركين في مجتمعاتهم (Apple, 2011).

4- الأسس التربوية:

ينبثق نموذج التعلم القائم على التحدي من مبادئ تربوية حديثة تهدف إلى تجاوز النموذج التقليدي:

- **التعلم المتمركز حول الطالب** Student-Centered Learning: بدلاً من أن يكون المعلم هو المصدر الوحيد للمعرفة، يضع نموذج التعلم القائم على التحدي الطالب في مركز العملية التعليمية، مانحًا إياه دورًا نشطًا في استكشاف المعرفة وتوجيه تعلمه (Weimer, 2013).
- **تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين:** يسعى نموذج التعلم القائم على التحدي بشكل مباشر إلى تنمية المهارات الأساسية للقرن الحادي والعشرين مثل التفكير النقدي، وحل المشكلات، والإبداع، والتعاون، والتواصل، ومحو الأمية المعلوماتية، وهي مهارات ضرورية للنجاح في عالم سريع التغير (Partnership for 21st Century Learning, 2019).
- **التعليم المتمايز** Differentiated Instruction: يمكن تكييف التحديات وأنشطة التعلم في نموذج التعلم القائم على التحدي لتلبية الاحتياجات المتنوعة للطلاب، مما يسمح لهم بالعمل وفقًا لسرعتهم وقدراتهم واهتماماتهم (Tomlinson, 2014).
- **التعليم الشامل** Holistic Education**:** لا يركز نموذج التعلم القائم على التحدي على الجوانب المعرفية فقط، بل يهتم أيضًا بتطوير الجوانب العاطفية والاجتماعية والمهارية للطلاب، مما يسهم في تنشئة فرد متكامل (Noddings, 2005).

لأهمية التعمق في فهم الأسس التربوية لنموذج التعلم القائم على التحدي بمزيد من التفصيل، مع التوسع في كيفية تأثير هذه الأسس على تصميم وتنفيذ هذا النموذج، من منطلق أن النظريات التربوية تُشكل المبادئ التربوية الممارسات والاستراتيجيات التي تُترجم النظريات النفسية إلى واقع تعليمي، يتضح أن نموذج التعلم القائم على التحدي يعتمد مجموعة من الأسس التربوية الحديثة تُفسر فعاليته:

1. التعلم المتمركز حول الطالب Student-Centered Learning:

- **الفكرة المحورية:** ينقل هذا النهج التركيز من المعلم كمركز للمعرفة إلى الطالب كمركز لعملية التعلم، مما يمنحه دورًا نشطًا ومسؤولية أكبر عن تعلمه (Weimer, 2013).
- **تطبيقها في نموذج التعلم القائم على التحدي:**
  - **دور المعلم كميسّر:** يتحول دور المعلم من ملقّن إلى ميسّر وموجه ومزود للموارد، يدعم الطلاب في استكشافهم وحلهم للمشكلات.
  - **الاستقلالية والمسؤولية:** يُمنح الطلاب الحرية في اتخاذ القرارات بشأن كيفية التعامل مع التحدي، مما يعزز استقلاليتهم ويُنمي لديهم حس المسؤولية تجاه تعلمهم.
  - **تلبية الاحتياجات الفردية:** يسمح النموذج بتكييف التحديات أو جوانبها لتناسب اهتمامات وقدرات الطلاب المختلفة، مما يُعزز التمايز في التعليم.

2. تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين 21st Century Skills Development:

- **الفكرة المحورية:** في عالم سريع التغير، أصبحت المهارات التقليدية غير كافية، وأصبح التركيز على مهارات مثل التفكير النقدي، وحل المشكلات، والإبداع، والتعاون، والتواصل، ومحو الأمية الرقمية أمرًا حيويًا (Partnership for 21st Century Learning, 2019).
- **تطبيقها في نموذج التعلم القائم على التحدي:**
  - **التفكير النقدي وحل المشكلات:** في جوهر نموذج التعلم القائم على التحدي يكمن تحدٍ يتطلب من الطلاب تحليل المعلومات، وتقييم البدائل، وتطوير حلول مبتكرة.
  - **الإبداع والابتكار:** تشجع مرحلة "العمل" على توليد أفكار جديدة وغير تقليدية وتصميم حلول مبتكرة للمشكلات.
  - **التعاون والتواصل:** تتطلب طبيعة العمل الجماعي في نموذج التعلم القائم على التحدي تواصلًا فعالًا ومهارات تعاونية قوية، سواء داخل الفريق أو عند مشاركة الحلول مع الآخرين.
  - **الثقافة المعلوماتية والرقمية:** يتطلب البحث عن الموارد وتحليلها واستخدام الأدوات الرقمية لتصميم الحلول ومشاركتها، اكتساب وتطبيق هذه المهارات.

3. التعلم القائم على الخبرة والأصالة Experiential and Authentic Learning:

- **الفكرة المحورية:** يؤكد هذا النهج على أهمية التعلم من خلال العمل المباشر والتجربة، خاصة عندما تكون هذه التجارب مرتبطة بسياقات حقيقية وذات صلة (Kolb, 1984).
- **تطبيقها في نموذج التعلم القائم على التحدي:**
  - **مشكلات العالم الحقيقي:** يُركز نموذج التعلم القائم على التحدي على تحديات حقيقية ذات مغزى، مما يجعل التعلم أكثر واقعية وملموسة للطلاب. هذا يربط المعرفة النظرية بالمواقف العملية.
  - **التطبيق العملي:** بدلاً من مجرد فهم المفاهيم، يُطلب من الطلاب تطبيق معرفتهم ومهاراتهم لتطوير حلول ملموسة، مما يعمق فهمهم ويزيد من قدرتهم على نقل التعلم إلى سياقات جديدة.
  - **التعلم ذو المعنى:** عندما يكون التعلم ذا صلة بحياة الطلاب وتحديات المجتمع، فإنه يصبح أكثر رسوخًا ومعنى، ويزيد من احتمالية تذكره واستخدامه في المستقبل.

4. التقييم الأصيل والشامل Authentic and Holistic Assessment:

- **الفكرة المحورية:** بدلاً من الاقتصار على الاختبارات التقليدية، يُركز التقييم الأصيل على قياس فهم الطلاب وقدرتهم على تطبيق المعرفة في سياقات واقعية، ويشمل جوانب متعددة من التعلم (Wiggins & McTighe, 2005).
- **تطبيقها في نموذج التعلم القائم على التحدي :**
  - **تقييم العملية والمنتج:** لا يقتصر التقييم في نموذج التعلم القائم على التحدي على المنتج النهائي (الحل)، بل يمتد ليشمل تقييم عملية التعلم، والتفكير النقدي، ومهارات التعاون، والبحث.
  - **التقييم الذاتي وتقييم الأقران:** يُشجع الطلاب على تقييم عملهم وعمل زملائهم، مما يعزز مهارات التفكير التأملي ويساعدهم على فهم معايير الجودة.
  - **محافظات الأعمال / ملف الإنجاز** Portfolios: غالبًا ما يُستخدم جمع أعمال الطلاب (حافظة الأعمال / ملف الإنجاز) لتوثيق رحلة التعلم والتطور في المهارات على مدار فترة زمنية.

من ثم، يمثل نموذج التعلم القائم على التحدي تتويجًا لقرن من التطورات في الفكر التربوي والنفسي والاجتماعي، بهدف إعداد المتعلمين لمواجهة تعقيدات العالم الحديث بفاعلية وإبداع. كما أن نموذج التعلم القائم على التحدي، بجذوره المتعمقة في النظريات النفسية التربوية، يوفر إطارًا شاملاً ليس فقط لاكتساب المعرفة ولكن أيضًا لتنمية المهارات الأساسية للقرن الحادي والعشرين. ومن خلال إشراك الطلاب في تحديات

حقيقية وذات مغزى، يُشجع نموذج التعلم القائم على التحدي التعلم النشط، والتعاون، والتفكير النقدي، والدافعية الجوهرية، مما يُعد الطلاب ليكونوا متعلمين مدى الحياة ومساهمين فاعلين في مجتمعاتهم.

خطة جلسة تدريبية وفق نموذج التعلم القائم على التحدي لتنمية مهارات التفكير الإبداعي في حل مشكلة البطالة للشباب الجامعي:

تهدف هذه الجلسة التدريبية إلى تمكين الشباب الجامعي من استخدام التفكير الإبداعي لاقتراح حلول مبتكرة وواقعية لمشكلة البطالة، وذلك باتباع نموذج التعلم القائم على التحدي.

المشاركون المستهدفون: طلاب الجامعات المصرية (يفضل طلاب السنوات النهائية أو الخريجين الجدد).

المدة الزمنية: 4 ساعات (يمكن تقسيمها إلى جلستين).

الأهداف التعليمية للجلسة:

بنهاية الجلسة، سيكون المشاركون قادرين على:

1. **تحليل** أبعاد مشكلة البطالة للشباب الجامعي في مصر من منظور إبداعي.
2. **توليد** أفكار مبتكرة لحلول ممكنة لمشكلة البطالة.
3. **تطوير** نموذج مبدئي Prototype أو خطة عمل مقترحة لأحد الحلول الإبداعية.
4. **عرض** وتقييم الحلول المقترحة بشكل نقدي وبناء.
5. **تطبيق** أدوات وأساليب التفكير الإبداعي في سياق حل المشكلات.

المرحلة الأولى: المشاركة والاندماج Engage 45 دقيقة

الهدف: إشراك المشاركين في التحدي وتحديد الأبعاد الأساسية للمشكلة.

1. **افتتاح الجلسة والتعارف (10 دقائق):**
   - ترحيب بالمشاركين وشرح موجز لهدف الجلسة.
   - نشاط تعارف سريع: كل مشارك يذكر اسمه، تخصصه، وأصعب تحدٍ واجهه في البحث عن عمل أو ما يتصوره بخصوص تحديات البطالة.
2. **التحدي الكبير والسؤال الأساسي (15 دقيقة):**
   - **الفكرة الكبيرة:** "الشباب الجامعي المصري والبحث عن مستقبل مهني مستدام".
   - **السؤال الأساسي:** "كيف يمكن للشباب الجامعي في مصر أن يبتكر حلولاً لمواجهة تحدي البطالة وتحقيق التنمية الاقتصادية؟".

- **المناقشة:** طرح السؤال الأساسي على المشاركين، وتشجيعهم على التفكير الأولي حول المشكلة وأبعادها.

3. **تحديد التحدي** Challenge **(20 دقيقة):**

- **التحدي المحدد:** "ابتكار حلول إبداعية وعملية لمشكلة البطالة للشباب الجامعي في مصر، مع التركيز على دور الشباب أنفسهم في إيجاد هذه الحلول".
- **نشاط "عصف ذهني أولي":** تقسيم المشاركين إلى مجموعات صغيرة (3-4 أفراد). كل مجموعة تقوم بعصف ذهني سريع لتحديد **ثلاثة جوانب رئيسية** لمشكلة البطالة تراها الأكثر إلحاحاً أو الأكثر قابلية للتدخل الإبداعي (مثال: نقص المهارات، عدم توافق مخرجات التعليم مع سوق العمل، ضعف فرص ريادة الأعمال، ثقافة العمل).
- **مشاركة المخرجات:** كل مجموعة تعرض جوانبها المختارة.

المرحلة الثانية: التقصي Investigate **90 دقيقة**

الهدف: استكشاف أعمق للتحدي وجمع المعلومات اللازمة لتوليد الحلول.

1. **تساؤلات إرشادية وموارد إرشادية (30 دقيقة):**

- **التساؤلات الإرشادية:** توجيه المجموعات لتوليد تساؤلات فرعية تساعدهم على فهم الجوانب التي اختاروها في المرحلة السابقة (مثال: "ما هي المهارات الأكثر طلبًا في سوق العمل المصري حاليًا؟"، "ما هي قصص نجاح الشباب في إطلاق مشاريعهم الخاصة رغم التحديات؟"، "ما هي المبادرات الحكومية أو المجتمعية الحالية لمعالجة البطالة؟").
- **الموارد الإرشادية:** تزويد المجموعات بقائمة موارد أولية (روابط لمقالات حديثة، تقارير إحصائية عن البطالة في مصر، دراسات حالة لمشاريع شبابية ناجحة، أسماء مبادرات دعم الشباب). ويمكن أن تكون هذه الموارد مُعدة مسبقًا أو يتم توجيههم للبحث السريع عبر الإنترنت.

2. **أنشطة إرشادية وتوليد أفكار (60 دقيقة):**

- **فنية "قبعات التفكير الست"** Six Thinking Hats **لـ إدوارد دي بونو** (de Bono, 1999):
  - يشرح الميسر القبعات الست (الأبيض: **الحقائق**، الأحمر: **المشاعر**، الأسود: **المخاطر**، الأصفر: **الإيجابيات**، الأخضر: **الإبداع**، الأزرق: **التفكير في التفكير**).

- تستخدم المجموعات قبعات التفكير الأخضر بشكل أساسي لتوليد الأفكار، مع استخدام القبعات الأخرى للتحليل الأولي للمشكلة.
- **الخطوة (1): عصف ذهني إبداعي (قبعة خضراء) - 30 دقيقة:** تستخدم كل مجموعة فنيات التفكير الإبداعي (مثل: التفكير خارج الصندوق، دمج الأفكار غير المترابطة، قلب المشكلة) لتوليد أكبر عدد ممكن من الحلول المبتكرة للجوانب التي اختارتها. والهدف هو الكم وليس الكيف في هذه المرحلة.
- **الخطوة (2): فلترة وتقييم مبدئي (قبعات صفراء وسوداء) - 30 دقيقة:** تقوم كل مجموعة بمراجعة الأفكار التي تم توليدها. وباستخدام "القبعة الصفراء" (**الإيجابيات والفوائد المحتملة**) و"القبعة السوداء" (**المخاطر والتحديات**)، يتم اختيار 3-5 أفكار أكثر إبداعًا وواقعية.

المرحلة الثالثة: العمل Act**: 90 دقيقة**

الهدف: تطوير الحلول المقترحة، وتقييمها، ومشاركتها.

1. **تطوير الحلول (60 دقيقة):**

- **ورشة عمل "تصميم الحل" (Solution Design Workshop):**

- تختار كل مجموعة **فكرة واحدة رئيسية** من بين الأفكار التي تم فلترتها لتطويرها.
- باستخدام ورقة A3 أو أدوات رقمية بسيطة، تقوم كل مجموعة بإنشاء "نموذج مبدئي" Prototype أو "خطة عمل مقترحة" للحل المختار. ويجب أن تتضمن الخطة العناصر التالية:
  - **اسم الحل / المشروع:** (مثال: "منصة مهاراتي لمواءمة الخريجين").
  - **وصف موجز للحل:** ما هو الحل؟ وماذا يقدم؟
  - **المشكلة التي يعالجها:** أي جانب من جوانب البطالة يستهدف؟
  - **الفئة المستهدفة:** من هم المستفيدون الرئيسيون؟
  - **كيف يعمل الحل:** الخطوات الأساسية لتنفيذه.
  - **الموارد المطلوبة:** (بشكل تقديري: بشرية، مالية، تقنية).

- **التأثير المتوقع:** كيف سيساهم في حل مشكلة البطالة؟
- **جوانب الإبداع فيه:** ما الذي يجعله مبتكرًا ومختلفًا؟

- **تغذية راجعة سريعة داخل المجموعة:** مراجعة ذاتية للحل قبل العرض.

2. **التقييم والعرض والمشاركة (30 دقيقة):**

- **عروض تقديمية سريعة (5 دقائق لكل مجموعة):** كل مجموعة تقدم حلها المقترح، مع التركيز على جوانب الإبداع وكيفية معالجته للمشكلة.
- **التغذية الراجعة من الزملاء والميسر** Peer and Facilitator Feedback:

- تشجيع المجموعات الأخرى على تقديم تغذية راجعة بناءة باستخدام معايير محددة (مثال: مدى الإبداع، الواقعية، قابلية التطبيق، التأثير المحتمل).
- يقدم الميسر تغذية راجعة إضافية ويسلط الضوء على نقاط القوة.

- **توثيق الحلول:** يمكن تصوير النماذج الأولية أو حفظ الخطط لمشاركتها لاحقًا مع جميع المشاركين.

خاتمة الجلسة وتأمل (15 دقيقة)

1. **التأمل الشخصي والجماعي:**

- **مناقشة مفتوحة:** "ما الذي تعلمتوه اليوم عن التفكير الإبداعي وحل المشكلات؟".
- "كيف يمكنكم تطبيق ما تعلمتوه في حياتكم الشخصية أو الأكاديمية أو المهنية؟".
- "ما هي الخطوات التالية التي يمكن اتخاذها لتحويل هذه الأفكار إلى واقع؟".

2. **تلخيص الميسر:** يلخص الميسر النقاط الرئيسية التي تم تناولها، ويؤكد على أهمية التفكير الإبداعي والمرونة في مواجهة التحديات.
3. **التحفيز والاختتام:** تشجيع الشباب على مواصلة التفكير والعمل نحو حلول مبتكرة، وشكرهم على مشاركتهم.

الموارد والمواد المطلوبة:

- شاشة عرض وجهاز عرض (بروجيكتور).

- سبورة بيضاء أو ورق قلاب Flipchart وأقلام.
- أوراق حجم A3 و حجم A4، أقلام ملونة، أقلام فلوماستر.
- أدوات بسيطة للنماذج الأولية (اختياري، مثل قصاصات ورق، مواد قابلة للتشكيل إذا كان الحل يتطلب نموذجًا ماديًا).
- مؤقت زمني.
- مفكرة أو أوراق عمل لكل مشارك.
- قائمة بالموارد التوجيهية (روابط إلكترونية، مراجع مطبوعة).

اعتبارات إضافية:

- **المرونة:** يجب أن يكون الميسر مرنًا في إدارة الوقت والتكيف مع احتياجات المجموعات.
- **التشجيع والتحفيز:** تعزيز بيئة إيجابية تشجع على التجريب وتقبل الأفكار المختلفة.
- **المتابعة:** يمكن اقتراح أن يقوم المشاركون بإنشاء مجموعة تواصل لمتابعة تطوير الأفكار أو مشاركة الموارد بعد الجلسة.

مجالات استخدامات نموذج التعلم القائم على التحدي:

يعتبر نموذج التعلم القائم على التحدي ـ كما سبق القول ـ إطاراً تعليمياً مرناً ومتعدد الاستخدامات، مما يجعله قابلًا للتطبيق في مجموعة واسعة من المجالات التعليمية والتدريبية. وتكمن قوة هذا النموذج في قدرته على دمج المحتوى الأكاديمي مع حل المشكلات الواقعية، مما يعزز مهارات القرن الحادي والعشرين.

فيما يلي استعراض لمجالات استخداماته الرئيسية:

1. التعليم العام K-12 Education:

يُعتبر نموذج التعلم القائم على التحدي فعالًا جدًا في المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية لعدة أسباب:

- **زيادة المشاركة والدافعية:** تُساعد التحديات الواقعية على جذب اهتمام الطلاب وتجعل التعلم أكثر صلة بحياتهم، مما يزيد من دافعيتهم للمشاركة في العملية التعليمية (Johnson et al., 2009).
- **تنمية مهارات التفكير العليا:** يدعم نموذج التعلم القائم على التحدي تطوير التفكير النقدي، وحل المشكلات، والإبداع، حيث يُطلب من الطلاب تحليل المعلومات، وتقييم الحلول، وتوليد أفكار جديدة (Apple, 2011).

- **التعلم متعدد التخصصات:** يسمح للطلاب بدمج المعرفة والمهارات من مواد دراسية مختلفة (مثل العلوم، الرياضيات، الفنون، الدراسات الاجتماعية) لحل مشكلة واحدة، مما يعزز الفهم الشامل (Facer, 2011).
- **أمثلة:** يمكن للطلاب في المرحلة الابتدائية تصميم حملة لتقليل استخدام البلاستيك في مدرستهم، بينما يمكن لطلاب المرحلة الثانوية البحث عن حلول لخفض انبعاثات الكربون في مجتمعهم.

2. التعليم العالي Higher Education:

يُستخدم نموذج التعلم القائم على التحدي بشكل متزايد في الجامعات والكليات لإعداد الطلاب لسوق العمل والمتغيرات المجتمعية:

- **إعداد الخريجين لسوق العمل:** يوفر للطلاب فرصًا لتطبيق المعرفة النظرية في سياقات عملية، وتطوير المهارات المطلوبة في بيئة العمل، مثل التعاون، والتواصل، وحل المشكلات المعقدة (Kolb, 1984).
- **المشاريع متعددة التخصصات:** يسهل التعاون بين الطلاب من تخصصات مختلفة (مثل الهندسة، الأعمال، الفنون، العلوم الإنسانية) للعمل على تحديات معقدة تتطلب رؤى متنوعة.
- **البحث والتطوير:** يمكن استخدامه كمنهجية لتوجيه مشاريع بحثية طلابية تتناول قضايا مجتمعية أو صناعية حقيقية، مما يساهم في توليد حلول مبتكرة.
- **أمثلة:** طلاب الهندسة قد يعملون على تصميم نظام للحد من تلوث المياه في مدينة معينة، أو طلاب إدارة الأعمال قد يضعون خطة عمل لمشروع اجتماعي يهدف إلى دعم الفئات المهمشة.

3. التدريب المهني وتنمية المهارات Vocational Training and Skill Development:

يُعد نموذج التعلم القائم على التحدي إطارًا مثاليًا للبرامج التدريبية التي تركز على تطوير مهارات عملية محددة:

- **تطبيق المهارات في سيناريوهات واقعية:** يُمكن للمتدربين تطبيق المهارات المكتسبة حديثًا في تحديات تحاكي بيئة العمل الفعلية، مما يعزز الفهم العميق والاحتفاظ بالمهارات (Gijbels et al., 2005).
- **تنمية الكفاءات الوظيفية:** يساعد في تطوير الكفاءات المطلوبة في مهن محددة من خلال التعامل مع مشكلات عملية يواجهها المهنيون في مجالهم.
- **التأقلم مع التغيرات في سوق العمل:** يسمح للمتدربين بالتعلم والتكيف مع التحديات الجديدة التي تظهر في الصناعات المتغيرة.

- **أمثلة:** يمكن لبرنامج تدريبي في مجال تكنولوجيا المعلومات أن يطلب من المتدربين تصميم حل برمجي لمشكلة أمنية تواجه شركة افتراضية.

4. التعلم مدى الحياة والتنمية المجتمعية Lifelong Learning and Community Development:

يتجاوز نموذج التعلم القائم على التحدي حدود التعليم الرسمي ليُطبق في سياقات التعلم المستمر وتنمية المجتمع:

- **تمكين المجتمعات المحلية:** يمكن للمجتمعات استخدام إطار نموذج التعلم القائم على التحدي لمعالجة القضايا المحلية، مثل تحسين البنية التحتية، أو تعزيز الوعي الصحي، أو تطوير المشاريع الصغيرة.
- **تعلم الكبار:** يُقدم طريقة جذابة للكبار لاكتساب مهارات جديدة أو تحديث معارفهم من خلال الانخراط في تحديات ذات صلة بحياتهم الشخصية أو المهنية.
- **ريادة الأعمال والابتكار الاجتماعي:** يُعد أداة قوية لتوجيه رواد الأعمال الاجتماعيين في تطوير حلول مبتكرة للمشكلات الاجتماعية والاقتصادية.
- **أمثلة:** مجموعة من أفراد المجتمع تعمل على تحدي كيفية تحسين جودة الهواء في الحي، أو برنامج تدريبي لرواد الأعمال يهدف إلى ابتكار حلول لتقليل هدر الطعام.

5. التعليم عن بعد والتعلم المدمج Online and Blended Learning:

مع تزايد شعبية التعليم عن بعد، أثبت نموذج التعلم القائم على التحدي فعاليته كنهج يُعزز التفاعل والمشاركة:

- **التفاعل الافتراضي:** يمكن تصميم التحديات لتعزيز التعاون والتواصل بين الطلاب عبر الإنترنت، باستخدام أدوات ومنصات التعاون الرقمية.
- **المرونة:** يسمح للمتعلمين بالعمل على التحديات بوتيرتهم الخاصة ومن أي مكان، مما يجعله مناسبًا للتعليم غير المتزامن (Nichols & Perna, 2011).
- **المحاكاة الافتراضية:** يمكن استخدام بيئات المحاكاة والواقع الافتراضي لتقديم تحديات واقعية وغامرة لا يمكن تنفيذها بسهولة في بيئة مادية.
- **أمثلة:** دورة تدريبية عبر الإنترنت تُكلف الطلاب بتصميم خطة تسويقية لمنتج جديد، مع استخدام أدوات التعاون السحابية للتواصل وتبادل الأفكار.

6. تطوير المناهج الدراسية Curriculum Development**:**

يُمكن استخدام نموذج التعلم القائم على التحدي كإطار لتصميم المناهج بأكملها، وليس فقط لوحدات تعليمية فردية:

- **المنهج القائم على التحديات:** يمكن بناء المنهج الدراسي حول سلسلة من التحديات المترابطة التي تقود الطلاب عبر موضوعات ومفاهيم مختلفة.
- **التركيز على الكفاءات:** يضمن أن المناهج لا تركز فقط على المحتوى المعرفي، بل أيضًا على تطوير الكفاءات والمهارات العملية اللازمة للنجاح (OECD, 2018).
- **الربط بين النظرية والتطبيق:** يضمن تصميم المنهج أن يتعلم الطلاب المفاهيم في سياق تطبيقها لحل مشكلات حقيقية.

7. تنمية الابتكار وريادة الأعمال Innovation and Entrepreneurship Development:

يُعد نموذج التعلم القائم على التحدي إطارًا ممتازًا لدعم بيئات الابتكار وتنمية رواد الأعمال، لأنه يحاكي بشكل كبير عملية البدء في مشروع جديد أو تطوير منتج/خدمة مبتكرة.

- **توليد الأفكار الابتكارية:** يشجع النموذج على التفكير خارج الصندوق وتحديد الفرص غير المستغلة من خلال مواجهة تحديات السوق أو المشكلات الاجتماعية.
- **اختبار المفاهيم الأولية (إعداد النماذج الأولية وتكرارها)** Prototyping and Iteration**:** يوجه المشاركين خلال عملية تصميم النماذج الأولية للحلول واختبارها وتحسينها بناءً على التغذية الراجعة، وهي خطوة حاسمة في دورة حياة الابتكار (Ries, 2011).
- **بناء خطط العمل:** يمكن أن يكون التحدي هو تطوير خطة عمل شاملة لمشروع ناشئ يهدف إلى حل مشكلة معينة، مما يدمج الجوانب المالية والتسويقية والتشغيلية.
- **أمثلة:** ورش عمل لريادة الأعمال حيث يُطلب من المشاركين ابتكار حلول للتغلب على تحدي معين في قطاع اقتصادي (مثل: تحدي تقليل هدر الطعام في المطاعم، أو تحدي توصيل المنتجات المحلية للأسواق العالمية).

8. التعليم الموجه نحو المستقبل والتعلم المخصص Future-Oriented and Personalized Learning:

يتوافق نموذج التعلم القائم على التحدي بشكل جيد مع اتجاهات التعليم الحديثة التي تركز على إعداد الطلاب لمستقبل مجهول وتكييف التعلم ليناسب الاحتياجات الفردية.

- **تنمية الكفاءات المستقبلية:** يركز على الكفاءات بدلاً من المحتوى المعرفي البحت، مما يساعد الطلاب على تطوير المهارات التي ستظل ذات قيمة بغض النظر عن التغيرات التكنولوجية أو الاقتصادية (Voogt & Roblin, 2012).

- **التعلم المخصص:** يمكن للطلاب اختيار التحديات أو جوانب التحدي التي تثير اهتمامهم وتتوافق مع مساراتهم التعليمية أو المهنية الفردية، مما يعزز ملكيتهم لتعلمهم ويزيد من دافعيتهم.
- **التفكير التكيفي:** يشجع الطلاب على التفكير في سيناريوهات مستقبلية وتطوير حلول تتسم بالمرونة وقابلية التكيف مع التغيرات.
- **أمثلة:** مساق جامعي يُركز على "تحديات المدن الذكية المستقبلية" حيث يختار كل طالب تحديًا فرعيًا للعمل عليه (مثل: تحدي إدارة النفايات في مدينة مليونية، أو تحدي النقل المستدام في المدن المزدحمة).

9. التدريب على القيادة وتنمية المهارات الإدارية Leadership and Management Skills Development**:**

يمكن استخدام نموذج التعلم القائم على التحدي لتطوير القادة المستقبليين من خلال وضعهم في مواقف تتطلب التفكير الاستراتيجي وحل المشكلات المعقدة واتخاذ القرارات.

- **التفكير الاستراتيجي:** يتطلب تحديد التحدي الكبير وتحليله وتطوير الحلول رؤية استراتيجية وقدرة على التنبؤ بالنتائج.
- **إدارة المشاريع:** يتعلم المشاركون كيفية تخطيط المشاريع، وتوزيع المهام، وإدارة الموارد، ومراقبة التقدم لتحقيق هدف محدد (PMI, 2017).
- **حل المشكلات المعقدة** Complex Problem Solving: يضع القادة في مواجهة مشكلات ليس لها حلول واضحة، مما يتطلب منهم استخدام التفكير الإبداعي والتحليلي.
- **أمثلة:** برنامج تدريبي للمديرين الجدد يضعهم أمام تحدي "تحسين إنتاجية فريق العمل بنسبة س% خلال 6 أشهر" أو "دمج ثقافتين مؤسسيتين بعد عملية استحواذ".

10. برامج التدريب على المواطنة العالمية والتنمية المستدامة Global Citizenship and Sustainable Development Programs**:**

بما أن نموذج التعلم القائم على التحدي يركز على مشكلات العالم الحقيقي، فإنه أداة قوية لتعزيز الوعي بالقضايا العالمية وتشجيع العمل من أجل التنمية المستدامة.

- **الوعي بالقضايا العالمية:** يتيح للطلاب استكشاف تحديات مثل تغير المناخ، الفقر، عدم المساواة، والصحة العالمية، وفهم أبعادها المتعددة.
- **العمل من أجل التغيير:** يشجع على تطوير حلول عملية يمكن أن تسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة SDGs للأمم المتحدة (UN, 2015).

- **التعاون عبر الثقافات:** يمكن تصميم تحديات نموذج التعلم القائم على التحدي لتشمل فرقًا من مختلف البلدان والثقافات، مما يعزز الفهم والتسامح والتعاون الدولي.
- **أمثلة:** طلاب من جامعات مختلفة حول العالم يتعاونون عبر الإنترنت لتصميم حلول مبتكرة لتحدي "ضمان الأمن الغذائي في المناطق المتأثرة بالجفاف".

11. البحث والتطوير التعاوني Collaborative Research and Development**:**

يمكن للمؤسسات البحثية والشركات استخدام إطار نموذج التعلم القائم على التحدي لتوجيه فرق البحث والتطوير في معالجة مشكلات محددة تتطلب حلولًا إبداعية.

- **تحديد المشكلات البحثية:** يساعد في تحديد "التحديات" البحثية الأكثر إلحاحًا وذات الصلة، وتركيز الجهود نحوها.
- **المنهجيات متعددة التخصصات:** يسهل دمج الخبرات من مختلف التخصصات لتطوير حلول شاملة للمشكلات المعقدة.
- **تحويل البحث إلى تطبيق:** يركز على ترجمة النتائج البحثية إلى حلول قابلة للتطبيق، مما يقلل الفجوة بين البحث الأكاديمي والاحتياجات الواقعية.
- **أمثلة:** فريق بحثي مكلف بتحدي "تطوير مادة جديدة ذات خصائص محددة لحل مشكلة صناعية معينة"، أو "ابتكار تقنية جديدة لتقليل استهلاك الطاقة في الأجهزة الإلكترونية".

تُظهر مرونة نموذج التعلم القائم على التحدي وقدرته على دمج الأصالة والتعاون وحل المشكلات أنه نهج قيم يمكن استخدامه في جميع مستويات التعليم والتدريب. ومن خلال وضع المتعلمين في مركز عملية التعلم وتمكينهم من معالجة قضايا العالم الحقيقي، يُعد نموذج التعلم القائم على التحدي أداة قوية لإعداد الأفراد ليصبحوا مفكرين نقديين، وحلالين للمشكلات، ومواطنين فاعلين في القرن الحادي والعشرين.

يُعد نموذج التعلم القائم على التحدي نهجًا متعدد الاستخدامات لأنه يتجاوز مجرد نقل المعرفة إلى تنمية الكفاءات والمهارات الحيوية. قدرته على دمج الأصالة، والتعاون، والتفكير النقدي، والتركيز على الحلول الملموسة يجعله مناسبًا ليس فقط للبيئات التعليمية الرسمية، ولكن أيضًا للتدريب المهني، وتنمية المجتمع، ومبادرات الابتكار، وحتى في سياق البحث والتطوير. هذا التنوع في التطبيق يؤكد على دوره المتزايد كإطار تعليمي فعال لإعداد الأفراد لمواجهة التحديات المعقدة والمساهمة بفاعلية في عالم دائم التغير.

فلسفة نموذج التعلم القائم على التحدي وبنيته وفوائده والتحديات المحتملة في تطبيقه، وتوصيات تنفيذه بفاعلية:

يعتبر نموذج التعلم القائم على التحدي نهج ديناميكي وتعاوني للتعلم يشرك الطلاب في مشكلات أو تحديات حقيقية. وقد تم تطويره في الأصل بواسطة Apple Inc.

بالتعاون مع معلمين من جميع أنحاء العالم، وهو يهدف إلى ربط التعلم بالمجتمع الأوسع والعالم الحقيقي (Apple, 2011; Johnson et al., 2009).

1. الفلسفة الأساسية لنموذج التعلم القائم على التحدي:

تتجاوز فلسفة نموذج التعلم القائم على التحدي مجرد نقل المعرفة إلى تمكين المتعلم ليصبح حلّالًا للمشكلات، ومفكرًا نقديًا، ومواطنًا فاعلًا. وترتكز هذه الفلسفة على عدة مبادئ أساسية، هي:

- **التعلم القائم على السؤال:** يبدأ التعلم بسؤال أساسي أو تحدٍ كبير يدفع الفضول والاستكشاف، بدلاً من البدء بالمحتوى النظري.
- **الأصالة والسياق الواقعي:** ترتبط التحديات بمشكلات حقيقية يواجهها الأفراد أو المجتمعات، مما يجعل التعلم ذا معنى ومحفزًا.
- **التعلم التعاوني:** يُشجع العمل الجماعي والتعاون بين الطلاب، وبين الطلاب والموجهين، وأحيانًا مع خبراء المجتمع، لتبادل الأفكار والخبرات.
- **العمل الموجه نحو الحل:** لا يقتصر الهدف على فهم المشكلة فحسب، بل يمتد إلى تطوير حلول ملموسة وقابلة للتطبيق.
- **الملكية الطلابية:** يُمنح الطلاب قدرًا كبيرًا من الاستقلالية في توجيه تعلمهم واختيار مسارات البحث وتصميم الحلول.
- **التفكير النقدي والإبداعي:** يعزز النموذج تطوير مهارات التفكير العليا من خلال تحليل المشكلات، وتقييم المعلومات، وتوليد أفكار مبتكرة.

2. البنية المتكررة لنموذج التعلم القائم على التحدي Iterative Structure:

على الرغم من أن نموذج التعلم القائم على التحدي يقدم عادة في ثلاث مراحل رئيسية (المشاركة، التحقيق، العمل)، إلا أن طبيعته تكرارية وغير خطية (Nichols & Perna, 2011). وهذا يعني أن:

- **العودة إلى الخلف ممكنة:** قد تكتشف المجموعة أثناء مرحلة "التحقيق" أنها بحاجة إلى إعادة تعريف جوانب من التحدي في مرحلة "المشاركة"، أو أن الحل المقترح في مرحلة "العمل" يتطلب مزيدًا من البحث.
- **التغذية الراجعة المستمرة:** التقييم ليس مرحلة نهائية فقط، بل هو جزء مستمر من العملية يسمح بالتحسين والتعديل.
- **التعلم من الأخطاء:** يُنظر إلى الأخطاء والتحديات كفرص للتعلم والتطور، مما يعزز المرونة والمثابرة لدى الطلاب.

3. دور المعلم والميسر في نموذج التعلم القائم على التحدي:

يختلف دور المعلم في نموذج التعلم القائم على التحدي بشكل كبير عن الدور التقليدي:

- **الميسّر** Facilitator**:** بدلًا من كونه المصدر الوحيد للمعلومات، يصبح المعلم ميسّرًا لعملية التعلم، يوجه الطلاب ويطرح عليهم الأسئلة المحفزة.
- **الموجه** Mentor/Coach**:** يقدم الدعم الفردي أو الجماعي، ويساعد الطلاب على التغلب على العقبات، ويوفر الموارد اللازمة.
- **المحفّز:** يشجع الفضول، ويغذي الدافعية الجوهرية، ويخلق بيئة آمنة للتعلم التجريبي.
- **الخبير عند الحاجة:** يتدخل لتقديم المحتوى الأكاديمي أو التوجيه المتخصص فقط عند الضرورة القصوى أو بناءً على طلب الطلاب.
- **التقييم المستمر:** يراقب تقدم الطلاب ويقدم تغذية راجعة بناءة على مدار المشروع.

4. دور الطالب في نموذج التعلم القائم على التحدي:

يُعد الطالب محور العملية في نموذج التعلم القائم على التحدي، فهو:

- **المستكشف النشط:** يبحث عن المعلومات، ويطرح الأسئلة، ويقوم بالتحليل بنفسه.
- **حلّال المشكلات:** يشارك بنشاط في تحديد الحلول الممكنة واختيار أفضلها وتطويرها.
- **المتعاون:** يعمل بفاعلية ضمن فريق، ويتبادل الأفكار، ويشارك في اتخاذ القرارات.
- **المفكر النقدي:** يقيم المعلومات والحلول بشكل منهجي ومنطقي.
- **المسؤول:** يتحمل مسؤولية تعلمه وعمله، ويسعى لتحقيق أفضل النتائج.

5. فوائد تطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي:

- **تعميق الفهم:** يساعد على فهم المفاهيم بشكل أعمق من خلال تطبيقها في سياقات واقعية.
- **تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين:** يعزز بشكل فعال مهارات مثل التفكير النقدي، حل المشكلات، الإبداع، التعاون، والتواصل (Partnership for 21st Century Learning, 2019).
- **زيادة الدافعية والمشاركة:** المشكلات الحقيقية والملكية الطلابية تجعل التعلم أكثر إثارة للاهتمام وأقل رتابة.

- **التعلم المتمركز حول الطالب:** يعزز الاستقلالية والثقة بالنفس والقدرة على التعلم الذاتي.
- **الربط بالعالم الحقيقي:** يقلل الفجوة بين المعرفة الأكاديمية والتطبيق العملي.
- **تطوير مهارات البحث:** يشجع الطلاب على البحث عن المعلومات من مصادر متنوعة وتقييم مصداقيتها.
- **إعداد للمستقبل:** يؤهل الطلاب للتكيف مع تحديات الحياة المهنية والشخصية في عالم سريع التغير.

6. التحديات المحتملة في تطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي وكيفية التغلب عليها:

على الرغم من الفوائد الكبيرة، قد يواجه تطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي بعض التحديات، وفيما يلي هذه وصف التحديات وطرق معالجتها:

- **تحدي الوقت والموارد:**
  - **التحدي:** قد يتطلب وقتًا أطول لتغطية المحتوى التقليدي، ويحتاج إلى موارد متنوعة (أدوات، وصول للخبراء).
  - **طريقة المعالجة:** التخطيط الدقيق للمنهج، دمج نموذج التعلم القائم على التحدي في وحدات تعليمية محددة بدلاً من المنهج بأكمله في البداية، استخدام الموارد المتاحة بفاعلية، والبحث عن شراكات مجتمعية.
- **تقييم التعلم:**
  - **التحدي:** قد يكون تقييم المهارات المعقدة والعملية أصعب من تقييم المعرفة النظرية.
  - **طريقة المعالجة:** استخدام التقييم الأصيل (المشاريع، العروض التقديمية، المحافظ)، قوائم التقييم المترج Rubrics الواضحة التي تحدد معايير النجاح للمهارات والمحتوى، والتقييم الذاتي وتقييم الأقران.
- **إدارة المجموعات:**
  - **التحدي:** قد تواجه المجموعات صعوبات في التعاون، أو عدم المساواة في توزيع العمل.
  - **طريقة المعالجة:** تدريب الطلاب على مهارات العمل الجماعي، تحديد أدوار واضحة داخل المجموعة، المتابعة المستمرة من المعلم، استخدام استراتيجيات إدارة الصفوف التعاونية.
- **تغيير دور المعلم:**
  - **التحدي:** قد يجد بعض المعلمين صعوبة في الانتقال من دور الملقّن إلى

دور الميسّر.

- **طريقة المعالجة:** توفير التدريب المهني الكافي للمعلمين، وبناء مجتمعات تعلم مهنية لتبادل الخبرات، وتوفير الدعم المستمر.

- **عدم وضوح التحدي:**

- **التحدي:** إذا لم يكن التحدي واضحًا ومحددًا بشكل كافٍ، فقد يشعر الطلاب بالتيه أو الإحباط.

- **طريقة المعالجة:** صياغة التحديات بعناية، التأكد من أنها ذات صلة وقابلة للتحقيق، وتوفير تساؤلات إرشادية واضحة.

7. توصيات لتطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي بنجاح:

- **ابدأ صغيرًا:** لا تحاول تطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي على جميع المناهج في البداية. اختر تحديًا واحدًا أو وحدة تعليمية لتجربتها.
- **وفر الدعم الكافي:** تأكد من أن الطلاب لديهم الموارد والمعرفة الأساسية قبل البدء في التحدي، وقدم الدعم المستمر خلال العملية.
- **شجع على التفكير التأملي:** اطلب من الطلاب التفكير في عملية تعلمهم، وما تعلموه، وما يمكنهم تحسينه.
- **احتفل بالنجاحات:** اعترف بجهود الطلاب ونجاحاتهم، سواء كانت كبيرة أو صغيرة، لتعزيز دافعيتهم.
- **التعاون مع المجتمع:** حاول إشراك خبراء من المجتمع أو أولياء الأمور أو المنظمات المحلية لتقديم خبراتهم أو فرصًا للطلاب لتطبيق حلولهم.

يعتبر التعلم القائم على التحدي أكثر من مجرد منهجية؛ إنه عقلية تعليمية تركز على تمكين المتعلم من أن يصبح حلالًا للمشكلات ومبتكرًا، من خلال الانغماس في تحديات حقيقية وذات مغزى. يمثل تحولًا نحو تعليم أكثر نشاطًا، وتعاونًا، وربطًا بالعالم الحقيقي.

دليل المعلم/المدرب لاستخدام نموذج التعلم القائم على التحدي في التعليم والتدريب:

يقدم هذا الدليل إرشادات عملية للمعلمين والمدربين الراغبين في تبني نموذج التعلم القائم على التحدي كمنهجية فعالة لإشراك المتعلمين وتنمية مهاراتهم الحيوية؛ حيث يُركز نموذج التعلم القائم على التحدي على تمكين المتعلمين ليصبحوا حلّالين للمشكلات، ومفكرين نقديين، ومبتكرين من خلال الانغماس في تحديات حقيقية وذات مغزى. ومن خلال ما تم تناوله سابقا يمكن صياغة هذا الدليل المختصر ليكون موجها للمعلمين الذين يستهدفون استخدام نموذج التعلم القائم على التحدي في صفوفهم الدراسية أو المدربين في تصميم ورش العمل التي يقومون بتنفيذها.

1. ما هو نموذج التعلم القائم على التحدي؟

التعلم القائم على التحدي هو إطار تعليمي تعاوني يضع المتعلمين في مركز عملية التعلم، حيث يعملون على حل مشكلات حقيقية ومعقدة. إنه يتجاوز مجرد نقل المعرفة إلى بناء الكفاءات والمهارات الأساسية للقرن الحادي والعشرين.

الفلسفة الأساسية:

- **الأصالة:** التعلم يحدث من خلال تحديات مرتبطة بالعالم الواقعي.
- **الملكية الطلابية:** المتعلمون هم من يقودون عملية البحث وتطوير الحلول.
- **التعاون:** العمل الجماعي والتفاعل مع الأقران والخبراء والمجتمع ضروري.
- **العمل الموجه نحو الحل:** التركيز ليس فقط على فهم المشكلة، بل على ابتكار حلول ملموسة.

2. مراحل نموذج التعلم القائم على التحدي

يتكون نموذج التعلم القائم على التحدي من ثلاث مراحل رئيسية، وهي **متكررة وغير خطية**، مما يعني أنه يمكن العودة بينها حسب الحاجة.

المرحلة الأولى: المشاركة والاندماج Engage:

هذه هي مرحلة الإعداد التي يتم فيها جذب اهتمام المتعلمين وتحديد التحدي.

- **الفكرة الكبيرة** Big Idea: ابدأ بمفهوم واسع، مجرد، وذو صلة بالعالم. يجب أن يكون شيئًا مهمًا للطلاب والمجتمع.
  - **مثال:** "الاستدامة البيئية" أو "تأثير التكنولوجيا على المجتمع".
- **السؤال الأساسي** Essential Question: صغ سؤالاً مفتوحًا، عميقًا، ومثيرًا للتفكير ينبثق من الفكرة الكبيرة. لا يمكن الإجابة عليه بنعم أو لا.
  - **مثال:** "كيف يمكننا العيش بشكل مستدام على كوكب الأرض؟" أو "ما الدور الذي تلعبه التكنولوجيا في تشكيل مستقبلنا؟".
- **التحدي** Challenge: حدد تحديًا ملموسًا وقابلاً للتطبيق يرتبط بالسؤال الأساسي. يجب أن يكون قابلاً للتحقيق في سياق الجلسة أو الدورة.
  - **مثال:** "كيف يمكن لمدرستنا / شركتنا أن تقلل من بصمتها الكربونية؟" أو "كيف يمكننا استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة العملاء لمنتج معين؟".
- **التساؤلات التوجيهية** Guiding Questions: وجه المتعلمين لوضع أسئلة بحثية فرعية تساعدهم على فهم التحدي بشكل أعمق.
  - **مثال:** "ما هي المصادر الرئيسية للانبعاثات الكربونية في بيئتنا؟"، "ما هي الحلول المستدامة الموجودة حاليًا؟".
- **الموارد التوجيهية** Guiding Resources: زود المتعلمين بمصادر أولية لبدء بحثهم (مقالات، فيديوهات، مقابلات، بيانات).
  - **دورك كمعلم/مدرب:**
    - تأكد من أن التحدي واضح وذو صلة.
    - شجع على الفضول وطرح الأسئلة.
    - كن مستعدًا لتعديل التحدي بناءً على اهتمامات المتعلمين.

المرحلة الثانية: التقصي Investigate:

في هذه المرحلة، يقوم المتعلمون بالبحث وجمع المعلومات وتحليلها لفهم التحدي وتوليد الحلول المحتملة.

• **أنشطة إرشادية** Guiding Activities: صمم أنشطة بحثية تسمح للمتعلمين بالبحث عن إجابات لتساؤلاتهم الإرشادية. ويمكن أن تشمل هذه الأنشطة:
○ البحث عبر الإنترنت.
○ المقابلات مع الخبراء أو أفراد المجتمع.
○ إجراء مسوحات أو استبيانات.
○ دراسة حالات.
○ تحليل البيانات.
• **الحلول الممكنة** Possible Solutions: بعد جمع المعلومات، يقوم المتعلمون بتبادل الأفكار وتوليد مجموعة من الحلول المبتكرة للتحدي.
○ **دورك كمعلم/مدرب:**
▪ وفر الأدوات والموارد اللازمة للبحث (مثل الوصول للإنترنت، خبراء، مكتبة).
▪ وجه المتعلمين في البحث عن مصادر موثوقة.
▪ شجع على التفكير الإبداعي وحل المشكلات بشكل غير تقليدي (مثل استخدام تقنيات العصف الذهني، الخرائط الذهنية، فنيات SCAMPER).
▪ راقب تقدم المجموعات وقدم التغذية الراجعة.
المرحلة الثالثة: العمل Act:
هذه هي مرحلة التطبيق والمشاركة، حيث يقوم المتعلمون بتحويل أفكارهم إلى واقع ومشاركتها مع جمهور أوسع.
• **تنفيذ الحل** Implement Solution: يختار المتعلمون أفضل حل ممكن ويضعون خطة لتطويره أو تنفيذه. وقد تتضمن هذه الحلول:
○ إنشاء نموذج أولي Prototype.
○ تطوير حملة توعية.
○ صياغة سياسة مقترحة.
○ بناء خطة عمل مفصلة لمشروع.
• **التقييم** Assess: يتم تقييم الحل ليس فقط على المنتج النهائي، بل على عملية التعلم، وتطور المهارات، ومدى تأثير الحل على التحدي.
○ استخدم قوائم التقييم المتدرج Rubrics الشاملة.
○ شجع على التقييم الذاتي وتقييم الأقران.
• **التوثيق والمشاركة** Document and Share: يوثق المتعلمون رحلة تعلمهم وحلولهم ويشاركونها مع جمهور أوسع (الزملاء، المجتمع، الخبراء).
○ **أمثلة للمشاركة:** عروض تقديمية، فيديوهات، مدونات، معارض، منشورات على وسائل التواصل الاجتماعي.
○ **دورك كمعلم/مدرب:**
▪ وفر الدعم الفني والمادي لإنشاء النماذج الأولية أو تنفيذ الحلول.
▪ ساعد المتعلمين على فهم معايير التقييم.
▪ ارشد المتعلمين في توثيق عملهم وتقديمه بفاعلية.

▪ احتفل بإنجازاتهم وشجع على التفكير التأملي حول العملية والنتائج.
3. دورك كمعلم/مدرب في نموذج نموذج التعلم القائم على التحدي
يتطلب استخدام نموذج التعلم القائم على التحدي تحولًا في الدور التقليدي للمعلم/المدرب؛ حيث تتمثل أدواره في كونه:
• **ميسّر وموجه** Facilitator and Guide: بدلاً من إلقاء المحاضرات، تقوم بتوجيه المتعلمين خلال مراحل التحدي، وتطرح عليهم الأسئلة التحفيزية، وتقدم الدعم عند الحاجة.
• **مصمم للتحديات** Challenge Designer: أنت مسؤول عن صياغة التحديات الكبيرة والسؤال الأساسي بطريقة تثير اهتمام المتعلمين وتتوافق مع الأهداف التعليمية.
• **مزود للموارد** Resource Provider: تحدد وتوفر المصادر الأولية والموارد التوجيهية التي ستساعد المتعلمين في بحثهم وعملهم.
• **محفز ومشجع** Motivator and Encourager: تخلق بيئة آمنة للتعلم التجريبي، وتشجع على المخاطرة المحسوبة، وتحتفي بالجهود والإنجازات.
• **مقيم للعملية والمنتج** Process and Product Assessor: تقوم بتقييم ليس فقط المنتج النهائي، بل أيضًا مهارات التفكير، والتعاون، وحل المشكلات التي يكتسبها المتعلمون أثناء العملية.
• **خبير عند الحاجة** Expert when Needed: تتدخل لتقديم المحتوى الأكاديمي أو التوجيه المتخصص فقط عندما يكون ذلك ضروريًا للغاية أو بناءً على طلب المتعلمين، مع التركيز على تمكينهم من اكتشاف المعرفة بأنفسهم.
4. فوائد تطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي للمتعلمين
• **تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين:** التفكير النقدي، حل المشكلات، الإبداع، التعاون، التواصل، ومحو الأمية الرقمية.
• **زيادة الدافعية والمشاركة:** من خلال ربط التعلم بتحديات حقيقية وذات صلة.
• **تعميق الفهم:** المتعلمون لا يحفظون المعلومات بل يطبقونها ويبنون فهمهم الخاص.
• **تعزيز الاستقلالية والمسؤولية:** يُمنحون ملكية أكبر لعملية تعلمهم.
• **القدرة على نقل التعلم:** يكتسبون القدرة على تطبيق ما تعلموه في سياقات جديدة وغير مألوفة.
• **التأهيل لسوق العمل:** يطورون مهارات عملية مطلوبة بشدة في بيئة العمل الحديثة.
5. نصائح لنجاح تطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي
• **ابدأ صغيرًا:** لا تحاول تطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي على المنهج بأكمله في البداية. اختر وحدة واحدة أو تحديًا واحدًا لتجربته.
• **جهز بيئة داعمة:** وفر الأدوات والمساحات التي تشجع على التعاون والابتكار.
• **وضح التوقعات:** اشرح بوضوح مراحل نموذج التعلم القائم على التحدي وما هو متوقع من المتعلمين في كل مرحلة.
• **استخدم قوائم التقييم المترج** Rubrics: ضع معايير تقييم واضحة للمهارات والمعرفة التي سيتم تطويرها.
• **المرونة والتكيف:** كن مستعدًا للتعديل والتكيف مع احتياجات المتعلمين ومسار التحدي.
• **التفكير التأملي:** ادمج فرصًا منتظمة للمتعلمين للتفكير في تعلمهم، التحديات التي واجهوها، وكيف تغلبوا عليها.
• **احتفل بالجهود والإنجازات:** قدم تقديرًا للعمل الجاد والحلول المبتكرة، بغض النظر عن حجمها.
• **ابحث عن شراكات:** تواصل مع الخبراء في المجتمع، أو المؤسسات المحلية، أو الشركات لتقديم الدعم أو فرص التطبيق.
6. أمثلة على التحديات المناسبة لـ نموذج التعلم القائم على التحدي
• **في التعليم العام:**

○ كيف يمكننا جعل مدرستنا أكثر كفاءة في استخدام الطاقة؟
○ كيف يمكننا إنشاء حملة توعية لتقليل التنمر في مجتمعنا المدرسي؟
○ كيف يمكننا تصميم حديقة مدرسية مستدامة توفر الغذاء وتدعم التنوع البيولوجي؟
• **في التعليم العالي:**
○ كيف يمكننا تطوير تطبيق جوال لحل مشكلة مرورية محددة في المدينة؟
○ كيف يمكننا تصميم حل مبتكر لتقليل الفاقد في سلاسل الإمداد الغذائي؟
○ كيف يمكننا إنشاء مشروع اجتماعي يهدف إلى تمكين الشباب في المجتمعات الريفية؟
• **في التدريب المهني/الشركات:**
○ كيف يمكننا تحسين تجربة العملاء في قسم خدمة العملاء لدينا باستخدام التقنيات الجديدة؟
○ كيف يمكننا تطوير حل لتقليل الوقت المستغرق في عملية إعداد التقارير الشهرية؟
○ كيف يمكننا تصميم برنامج تدريبي داخلي يعزز الابتكار بين الموظفين؟
باستخدام هذا الدليل، يمكنك البدء في دمج نموذج التعلم القائم على التحدي في الممارسات التعليمية والتدريبية، وتمكين المتعلمين من اكتساب مهارات حقيقية وقابلة للتطبيق في عالم دائم التطور.

أساليب وفنيات التعلم القائم على التحدي:

من الأهمية بما كان تعرف أساليب وفنيات التعلم القائم على التحدي بمزيد من التفصيل، مع شرح كيفية تطبيق كل منها ودورها في تعزيز تجربة التعلم.؛ فلا يقتصر التعلم القائم على التحدي على مجرد اتباع مراحل معينة، بل يعتمد على مجموعة من الأساليب والفنيات التي تمكن المتعلمين من الانخراط بعمق، والتفكير بفاعلية، وتطوير حلول مبتكرة. وتخدم هذه الأساليب أغراضًا محددة ضمن إطار نموذج التعلم القائم على التحدي وتساهم في تحقيق أهدافه التعليمية. وفيما يلي شرح لأساليب وفنيات التعلم القائم على التحدي مع التوضيح بأمثلة وتحديد دور الفنية في استخدام هذا النموذج والأدلة على فعاليتها.

1. صياغة التحديات الفعّالة Crafting Effective Challenges:

هذه هي أول وأهم فنية في نموذج التعلم القائم على التحدي ، حيث يحدد التحدي مدى مشاركة الطلاب وعمق تعلمهم.

- **الشرح:** يجب أن يكون التحدي أصيلًا (مرتبطًا بالعالم الحقيقي)، وذو صلة باهتمامات المتعلمين، ومثيرًا للتفكير، وقابلًا للتحقيق في الإطار الزمني والموارد المتاحة. يجب أن يكون مفتوح النهاية، أي لا يوجد له حل واحد صحيح.
- **أمثلة:** بدلاً من "تعلم عن الطاقة المتجددة"، يكون التحدي "كيف يمكننا جعل مجتمعنا أكثر كفاءة في استخدام الطاقة المتجددة؟". أو بدلاً من "دراسة البطالة"، يكون "كيف يمكن للشباب الجامعي ابتكار حلول مستدامة لمشكلة البطالة في مصر؟".
- **الدور في نموذج التعلم القائم على التحدي :** يحدد نقطة الانطلاق للتعلم، ويوجه

البحث، ويشعل الفضول. تحدي جيد يضمن المشاركة العالية.

- **الأدلة:** "يعتبر التحدي الجيد هو نقطة البداية لعملية التعلم بأكملها في نموذج التعلم القائم على التحدي" (Apple, 2011, p. 10). كما يؤكد على أهمية الأصالة والارتباط بالعالم الحقيقي (Johnson et al., 2009).

2. التساؤل الموجه Guiding Questioning:

يعد التساؤل الموجه أسلوباً أساسياً لدعم المتعلمين في استكشاف التحدي بعمق.

- **الشرح:** يقوم المعلم/المدرب بتوجيه المتعلمين نحو طرح أسئلة فرعية توجيهية Guiding Questions تنبثق من التحدي الرئيسي. وتساعد هذه التساؤلات على تقسيم التحدي الكبير إلى أجزاء يمكن إدارتها وتوجيه البحث. ويمكن أن تشمل هذه الأسئلة ما يلي:
  - *أسئلة تعريفية:* "ما هي المشكلة بالضبط؟".
  - *أسئلة استكشافية:* "ماذا نعرف عن هذا؟ وماذا نحتاج أن نعرف؟".
  - *أسئلة إبداعية:* "ما هي الطرق الممكنة لحل هذا؟".
  - *أسئلة تقييمية:* "ما هي الآثار المترتبة على هذا الحل؟".
- **الدور في نموذج التعلم القائم على التحدي:** يعزز التفكير النقدي، ويشجع على البحث العميق، ويساعد الطلاب على تنظيم أفكارهم وخطواتهم.
- **الأدلة:** تعتبر الاسئلة التوجيهية بمثابة "بوابة للبحث" وتساعد المتعلمين على استكشاف المعرفة الأساسية والمفاهيم المتعلقة بالتحدي (Apple, 2011).

3. توفير الموارد التوجيهية Providing Guiding Resources:

تساعد الموارد التوجيهية على دعم المتعلمين في مرحلة التقصي:

- **الشرح:** بدلًا من تقديم جميع المعلومات، يوفر المعلم/المدرب قائمة منظمة وموثوقة من الموارد الأولية (مثل: مقالات علمية، تقارير بحثية، فيديوهات وثائقية، مواقع ويب متخصصة، مقابلات مسجلة مع خبراء). وتعد هذه الموارد بمثابة نقطة انطلاق وليست المصدر الوحيد للمعلومة.
- **الدور في نموذج التعلم القائم على التحدي:** تقلل من الارتباك الأولي، وتوفر سياقًا للمشكلة، وتدعم المتعلمين في بناء قاعدة معرفية أولية قبل البحث المستقل.
- **الأدلة:** تهدف الموارد التوجيهية إلى "مساعدة المتعلمين على فهم التحدي وتحديد المعرفة التي يحتاجونها للتعامل معه" (Johnson et al., 2009, p. 11).

4. استخدام فنيات التفكير الإبداعي Utilizing Creative Thinking Techniques:

تعد فنيات التفكير الإبداعي ضرورية لتوليد حلول مبتكرة في مرحلتي التقصي والعمل.

- **الشرح:** تشمل هذه الفنيات:
  - **العصف الذهني** Brainstorming: توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار دون حكم.
  - **الخرائط الذهنية** Mind Mapping: تنظيم الأفكار وتوليد روابط بينها بصريًا.
  - **فنيات** SCAMPER**:** وتعني (استبدل Substitute، أدمج Combine، كَيِّف Adapt، عدل/وسع Modify/Magnify، ضع في استخدام أخر Put to another use، افصل Eliminate، راجع / أعد ترتيب Reverse/Rearrange). وتعتبر إطار عمل للمساعدة على طرح أسئلة حول منتج/فكرة موجودة لتوليد أفكار جديدة (Eberle, 1996).
  - **قبعات التفكير الست** Six Thinking Hats لـ دي بونو (De Bono, 1999): وهي أداة لتوجيه التفكير من زوايا مختلفة (حقائق، مشاعر، إيجابيات، سلبيات، إبداع، تحكم). وتعتبر مفيدة جدًا في فلترة الأفكار وتقييمها.
  - **التفكير التصميمي** Design Thinking: ويعبر عن عملية تكرارية تركز على فهم المستخدم، وإعادة تعريف المشكلات، وتوليد حلول مبتكرة، وتصميم نماذج أولية (Brown, 2009).
- **الدور في نموذج التعلم القائم على التحدي:** تحفز التفكير الابتكاري، وتكسر حواجز التفكير التقليدي، وتؤدي إلى حلول غير تقليدية.
- **الأدلة:** يشدد نموذج التعلم القائم على التحدي على أهمية الإبداع والابتكار كمهارات أساسية يتم تنميتها من خلال التحديات المفتوحة (Apple, 2011). وتعتبر هذه الفنيات أدوات مساعدة عملية لتحقيق هذا الهدف.

5. تصميم النماذج الأولية Prototyping:

يُعتبر تصميم النماذج الأولية فنية حاسمة في مرحلة "العمل" لتحويل الأفكار إلى شيء ملموس.

- **الشرح:** يمثل تصميم النماذج الأولية عملية بناء نسخة مبسطة أو تجريبية للحل المقترح. ولا يشترط أن تكون مكلفة أو متقنة، بل يمكن أن تكون رسمًا، مخططًا، نموذجًا ماديًا بسيطًا، أو محاكاة رقمية. والهدف هو اختبار الفكرة، الحصول على تغذية راجعة، وتكرير الحل بسرعة وبتكلفة منخفضة.

- **الدور في نموذج التعلم القائم على التحدي:** يسمح للمتعلمين بتجسيد أفكارهم، واكتشاف نقاط القوة والضعف في الحل قبل التنفيذ الكامل، وتسهيل عملية التغذية الراجعة والتحسين التكراري (Ries, 2011).
- **الأدلة:** يُعد إنشاء "منتجات قابلة للتنفيذ" جزءًا أساسيًا من مرحلة العمل في نموذج التعلم القائم على التحدي ، مما يتطلب تحويل الأفكار إلى خطط أو نماذج قابلة للاختبار (Apple, 2011).

6. التغذية الراجعة البنائية والتكرارية Constructive Feedback and Iteration:

تمثل التغذية الراجعة البنائية والتكرارية أسلوب مستمر طوال عملية نموذج التعلم القائم على التحدي .

- **الشرح:** بدلاً من التقييم النهائي فقط، يتم تشجيع المتعلمين على طلب وتقديم تغذية راجعة منتظمة على أفكارهم ونماذجهم الأولية من الزملاء والمعلمين/المدربين وحتى الخبراء الخارجيين. وتستخدم هذه التغذية الراجعة لتحسين الحلول وتكرار العملية.
- **الدور في نموذج التعلم القائم على التحدي:** يعزز التعلم المستمر، ويطور مهارات التقييم الذاتي وتقييم الأقران، ويدعم المتعلمين في صقل حلولهم.
- **الأدلة:** يُعد التكرار والتغذية الراجعة عنصرين أساسيين في التعلم القائم على التحدي، حيث يتم تحسين الحلول وتطويرها بناءً على التقييم المستمر (Nichols & Perna, 2011).

7. التوثيق والمشاركة Documentation and Sharing:

يُعتبر التوثيق والمشاركة جزء أساسي من مرحلة العمل، يعزز التعلم ويكمله.

- **الشرح:** لا يقتصر الأمر على تقديم الحل النهائي، بل يشمل توثيق رحلة التعلم بأكملها: من التحدي الأولي، إلى تساؤلات البحث، والأنشطة المنفذة، والأفكار التي تم توليدها، والتحديات التي واجهت المجموعة، والحلول التي تم تطويرها، والتغذية الراجعة التي تم تلقيها. يتم مشاركة هذه الوثائق مع جمهور أوسع.
- **الدور في نموذج التعلم القائم على التحدي :** يعزز مهارات التواصل والعرض، ويساعد المتعلمين على التفكير التأملي في عملية تعلمهم، ويسمح لهم بمشاركة نجاحاتهم وتأثيرهم.
- **الأدلة:** "يُعتبر توثيق ومشاركة ما تم تعلمه خطوة حاسمة في نموذج التعلم القائم على التحدي لتعزيز الفهم العميق" (Apple, 2011, p. 12).

8. السقالات / الدعامات التعليمية Scaffolding:

للدعامات دور حاسم للمعلم/المدرب.

- **الشرح:** تقديم الدعم المؤقت للمتعلمين، والذي يتم سحبه تدريجيًا كلما أصبحوا أكثر كفاءة. قد يشمل ذلك:
  - تقديم إرشادات خطوة بخطوة في البداية.
  - توفير قوالب أو منظمات رسومية.
  - طرح أسئلة موجهة لفتح التفكير.
  - تقديم أدوات محددة لحل مشكلات معينة.
- **الدور في نموذج التعلم القائم على التحدي:** يساعد المتعلمين على التعامل مع التحديات التي قد تكون فوق مستوى مهاراتهم الحالية مباشرة (منطقة التطور القريب لفيجوتسكي)، ويزيد من ثقتهم وفاعليتهم الذاتية (Vygotsky, 1978).
- **الأدلة:** تتوافق هذه الفنية بشكل مباشر مع مفهوم فيجوتسكي للدعامالت التعليمية ضمن البنائية الاجتماعية، حيث يتم توفير الدعم للمتعلمين للقيام بمهام قد لا يستطيعون إنجازها بمفردهم (Vygotsky, 1978).

من ثم، تُشكل هذه الأساليب والفنيات معًا النسيج الغني لنموذج التعلم القائم على التحدي؛ حيث إنها تمكن المعلمين والمدربين من توفير تجربة تعليمية نشطة، ومُحفزة، وذات مغزى، تدفع المتعلمين إلى ما وراء الحفظ والتلقين نحو التفكير النقدي، والابتكار، والقدرة على إحداث تأثير حقيقي في العالم.

استكشف أساليب وفنيات التعلم القائم على التحدي في كل مرحلة من مراحل النموذج الثلاث مع الشرح والتوثيق

بالتأكيد، دعنا نقوم باستكشاف أساليب وفنيات التعلم القائم على التحدي (CBL) بشكل أكثر تفصيلاً، مع التركيز على تطبيق هذه الأساليب في كل مرحلة من المراحل الثلاث الرئيسية للنموذج (المشاركة، التحقيق، العمل). هذا سيساعد في فهم كيفية تضافر هذه الفنيات لتحقيق أهداف نموذج التعلم القائم على التحدي .

أساليب وفنيات التعلم القائم على التحدي في كل مرحلة من مراحل النموذج الثلاث:

يعتمد نموذج التعلم القائم على التحدي كإطار ديناميكي يعتمد على تفاعل مستمر بين المتعلم والمشكلة والسياق. وفي كل مرحلة من مراحله الثلاث، تُستخدم أساليب وفنيات محددة لتعظيم فعالية التعلم وتنمية المهارات. مع العلم أن العملية تكرارية وليست خطية بحتة، مما يسمح بالعودة إلى المراحل السابقة عند الحاجة (Apple, 2011; Nichols & Perna, 2011). ويوضح جدول (1) وصف الأساليب والفنيات المستخدمة في كل مرحلة مع وصف كل فنية وكيفية تطبيقها ومثال عليها والأدلة على فعاليتها.

جدول (1) الأساليب والفنيات المستخدمة في كل مرحلة من مراحل نموذج التعلم القائم

على التحدي

المرحلة	الهدف	الأسلوب / الفنية	الشرح	كيفية التطبيق	مثال	الأدلة
المرحلة الأولى: المشاركة	جذب اهتمام المتعلمين، وتقديم التحدي الكبير، وتحفيزهم على التفكير في المشكلة. في هذه المرحلة، ينصب التركيز على خلق سياق جذاب وذي مغزى للتحدي.	1. صياغة التحديات الفعّالة	تبدأ هذه المرحلة بتحديد "فكرة كبيرة" واسعة ومهمة، وصياغة "سؤال أساسي" مفتوح ومثير للتفكير ينبثق منها، ثم تحديد "التحدي" الملموس والقابل للتقصي. يجب أن يكون التحدي أصيلًا (واقعيًا)، وذا صلة بحياة المتعلمين أو مجتمعهم، ويُفضل أن يكون مفتوح النهاية.	- المعلم/المدرب يقوم بالبحث واختيار موضوعات ذات صلة، وصياغة التحدي بلغة واضحة ومحفزة. - يمكن إشراك المتعلمين في المراحل الأولية لصياغة التحدي لتعزيز الملكية.	بدلاً من "تحدث عن تغير المناخ"، يكون التحدي "كيف يمكننا كطلاب / مجتمع تقليل بصمتنا الكربونية في العام القادم؟"	يعتبر التحدي هو محور التعلم في نموذج التعلم القائم على التحدي، وهو ينبثق من فكرة كبيرة وسؤال أساسي (Apple, 2011, p. 10).
		2. إثارة الفضول والربط بالواقع	استخدام القصص، الفيديوهات القصيرة، البيانات الصادمة، أو شهادات حية لجذب	- يمكن للمدرب عرض مقطع فيديو إخباري، أو استضافة متحدث من المجتمع يتأثر بالتحدي، أو إجراء نقاش	عرض مقطع فيديو قصير حول آثار التلوث البلاستيكي على الحياة البحرية قبل طرح تحدي	يبدأ نموذج التعلم القائم على التحدي بإشراك المتعلمين من خلال تقديم مشكلات

المرحلة	الهدف	الأسلوب / الفنية	الشرح	كيفية التطبيق	مثال	الأدلة
			الانتباه وإظهار الأهمية الحقيقية للتحدي. الهدف هو جعل المتعلمين يشعرون أن المشكلة تخصهم.	مفتوح حول خبرات المتعلمين الشخصية المتعلقة بالمشكلة.	"تقليل استهلاك البلاستيك في الجامعة".	حقيقية وذات مغزى تعزز الدافعية الجوهرية (Johnson et al., 2009).
		3. عصف ذهني أولي للتساؤلات	توجيه المتعلمين لطرح تساؤلات أولية توجيهية تنبثق من التحدي. هذه الأسئلة تحدد ما يحتاجون لمعرفته لبدء التقصي.	- تقسيم المتعلمين إلى مجموعات صغيرة، وتوجيههم باستخدام سبورة بيضاء أو أدوات رقمية لتوليد أكبر عدد ممكن من الأسئلة حول التحدي من جميع الجوانب.	لتحدي البطالة: ما هي المهارات الأكثر طلبًا في سوق العمل؟، وما هي المبادرات الحكومية الموجودة؟، وما هي قصص النجاح المحلية؟	التساؤلات التوجيهية تساعد المتعلمين على "تحديد المعرفة التي يحتاجون إليها للتعامل مع التحدي (Apple, 2011).
المرحلة الثانية: التقصي Investigate	تمكين المتعلمين من البحث عن المعلومات، وتحليل البيانات، وتوليد أفكار للحلول المحتملة. تتطلب هذه المرحلة مهارات البحث والتفكير	1. توظيف الموارد التوجيهية	تزويد المتعلمين بقائمة من الموارد الأولية التوجيهية الموثوقة (مقالات، دراسات، مواقع ويب، مقابلات مسجلة) كنقطة انطلاق	- يمكن للمعلم/المدرب تجميع هذه الموارد مسبقًا في قائمة أو منصة تعليمية. - توجيه المتعلمين أيضًا لاستكشاف مصادر أخرى بأنفسهم.	مجموعة من المقالات حول تكنولوجيا الطاقة المتجددة، تقارير عن استهلاك الطاقة في المؤسسات، مقابلات مع مهندسين بيئيين.	الموارد التوجيهية تُمكن المتعلمين من بناء فهمهم للمفاهيم الأساسية والمعرفة ذات الصلة بالتحدي (Johnson et al., 2009).

المرحلة	الهدف	الأسلوب / الفنية	الشرح	كيفية التطبيق	مثال	الأدلة
	النقدي والإبداعي.		لبحثهم.			
		2. أنشطة البحث والتقصي الموجهة	تصميم أنشطة محددة تساعد المتعلمين على جمع المعلومات اللازمة للإجابة على تساؤلاتهم التوجيهية.	يمكن أن تشمل: - دراسة الحالة: تحليل أمثلة سابقة لمشكلات مشابهة وحلولها. - المقابلات: إجراء مقابلات مع خبراء، أفراد المجتمع، أو أصحاب المصلحة. - المسوح والاستبيانات: جمع البيانات من الفئة المستهدفة. - الملاحظة الميدانية: زيارات ميدانية لفهم سياق المشكلة. - التحليل الإحصائي: تحليل البيانات المتاحة.	إجراء مجموعة تركيز Focus Group مع الشباب الجامعي لمعرفة التحديات التي يواجهونها في البحث عن عمل.	تُعد هذه الأنشطة جزءًا لا يتجزأ من مرحلة التحقيق، حيث يكتسب المتعلمون المعرفة من خلال الاستكشاف النشط (Apple, 2011).
		3. فنيات التفكير الإبداعي لتوليد الحلول	بعد جمع المعلومات، يتم استخدام تقنيات لتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار المبتكرة لحل التحدي.	- العصف الذهني: قواعده الأساسية (الكم أهم من الكيف، لا نقد، تشجيع الأفكار الجامحة، بناء على أفكار الآخرين). - الخرائط الذهنية: لتنظيم الأفكار وعلاقاتها. - فنيات (Eberle,	جلسة عصف ذهني مكثفة لاقتراح حلول غير تقليدية لمشكلة الازدحام المروري في مدينة معينة.	يركز نموذج التعلم القائم على التحدي على الإبداع كمهارة حاسمة، وهذه التقنيات هي أدوات عملية لتقصي ذلك (Apple, 2011).

المرحلة	الهدف	الأسلوب / الفنية	الشرح	كيفية التطبيق	مثال	الأدلة
				(1996). - التفكير خارج الصندوق: تحدي الافتراضات الشائعة.		
المرحلة الثالثة: العمل (Act)	تحويل الأفكار إلى حلول ملموسة، تقييمها، ومشاركتها مع جمهور أوسع. هذه المرحلة تتطلب التطبيق العملي والتواصل والتقييم.	1. تصميم النماذج الأولية والتخطيط.	- اختيار أفضل فكرة للحل وتطوير نموذج أولي Prototype أو خطة عمل مفصلة. النماذج الأولية يمكن أن تكون رسومات ، نماذج مادية بسيطة، عروض تقديمية رقمية، أو حتى مسرحيات تمثيلية. - الهدف هو اختبار الفكرة بسرعة وبتكلفة منخفضة.	- توفير مواد بسيطة لتصميم النماذج (ورق، كرتون، أدوات مكتبية) أو برمجيات تصميم. - توجيه المتعلمين لإنشاء خطة تتضمن الخطوات، الموارد، والنتائج المتوقعة.	تصميم نموذج أولي لتطبيق جوال يساعد الشباب في إيجاد فرص عمل، أو وضع خطة تسويقية لحملة توعية بيئية.	- في مرحلة العمل، يقوم المتعلمون بتحويل الأفكار إلى خطط عمل ملموسة ومنتجات قابلة للاختبار (Apple, 2011). - يُعد "النموذج الأولي" أحد المبادئ الأساسية في منهجية ريادة الأعمال الحديثة (Ries, 2011) التي تتوافق مع نموذج التعلم

المرحلة	الهدف	الأسلوب / الفنية	الشرح	كيفية التطبيق	مثال	الأدلة
						القائم على التحدي .
		2. التغذية الراجعة البنائية والتكرارية	- عملية مستمرة لجمع التغذية الراجعة على الحلول المطورة وتعديلها بناءً عليها. - يمكن أن تكون من الزملاء، المعلم/المدرب، أو حتى مستخدمين محتملين للحل.	- تنظيم جلسات عرض قصيرة، أو استخدام استبيانات لجمع التغذية الراجعة. - تشجيع المتعلمين على طرح أسئلة مثل: ما الذي نجح؟، ما الذي يمكن تحسينه؟، ما هي التحديات الجديدة التي ظهرت؟	بعد عرض النموذج الأولي لتطبيق الوظائف، يتلقى الطلاب ملاحظات من زملائهم حول واجهة المستخدم والميزات، ويستخدمونها لتحسين التصميم.	يُعد التكرار والتحسين بناءً على التغذية الراجعة جوهر التعلم التجريبي (Kolb, 1984) وهو أساسي في نموذج التعلم القائم على التحدي (Nichols & Perna, 2011).
		3. التقييم الأصيل Authentic Assessment	لا يقتصر التقييم على المنتج النهائي، بل يشمل عملية التعلم، وتطور المهارات، ومدى تأثير الحل على التحدي.	- استخدام قوائم التقييم المتدرج Rubrics التي تحدد بوضوح معايير تقييم التفكير النقدي، التعاون، الإبداع، وجودة الحل. - تشجيع التقييم الذاتي وتقييم الأقران لتعزيز التفكير التأملي.	تقييم يشمل مدى عمق البحث، فعالية العمل الجماعي، أصالة الحل المقترح، ووضوح العرض.	يدعم نموذج التعلم القائم على التحدي التقييم الأصيل الذي يقيس مدى قدرة المتعلمين على تطبيق المعرفة والمهارات في سياقات واقعية (Wiggins & McTighe

المرحلة	الهدف	الأسلوب / الفنية	الشرح	كيفية التطبيق	مثال	الأدلة
						(2005 ,.
		4. التوثيق والمشاركة	توثيق رحلة التعلم بأكملها، من تحديد التحدي إلى الحل النهائي، ومشاركة النتائج مع جمهور أوسع لإحداث تأثير وتوليد نقاش.	يمكن أن يأخذ شكل: - عروض تقديمية (باستخدام PowerPoint أو Google Slides)، فيديوهات قصيرة، مدونات، مواقع إلكترونية، معارض، أو حتى منشورات على وسائل التواصل الاجتماعي. - بيت القصيد هو "القصة" وراء الحل.	إنشاء موقع إلكتروني يعرض الحلول المقترحة لمشكلة البطالة، يتضمن فيديوهات قصيرة للنماذج الأولية، وشهادات من الطلاب حول عملية التعلم.	مشاركة النتائج تخدم غرضين رئيسيين: الاحتفال بالعمل المنجز، وتحويل التعلم إلى فعل وتأثير (Apple, 2011, p. 12).

تُشكل هذه الأساليب والفنيات، عند تطبيقها بفاعلية في كل مرحلة من مراحل نموذج التعلم القائم على التحدي، بنية تعليمية متكاملة تدعم التعلم العميق والنشط. وهي ليست مجرد "أدوات"، بل هي ممارسات تربوية تترجم فلسفة نموذج التعلم القائم على التحدي إلى واقع عملي، مما يمكن المتعلمين من تجاوز مجرد اكتساب المعرفة إلى أن يصبحوا مشاركين فاعلين وقادرين على إحداث تغيير إيجابي في العالم.

نقد نموذج التعلم القائم على التحدي:

على الرغم من المزايا العديدة لنموذج التعلم القائم على التحدي (CBL) وفعاليته في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين وتعزيز المشاركة، إلا أنه، كأي نهج تعليمي، لا يخلو من بعض التحديات والانتقادات التي يجب على المعلمين والمدربين أن يكونوا على دراية بها عند التفكير في تطبيقه.

1. الاستهلاك الكبير للوقت والموارد:

- **النقد:** يتطلب نموذج التعلم القائم على التحدي وقتًا وجهدًا كبيرين من كل من المعلمين والمتعلمين. فصياغة التحديات الأصيلة، والبحث العميق، وتطوير النماذج الأولية، والتوثيق، كلها عمليات تستغرق وقتًا طويلاً. قد لا تتوافق هذه المتطلبات الزمنية مع جداول المناهج الدراسية التقليدية المزدحمة أو الدورات

التدريبية قصيرة الأمد. بالإضافة إلى ذلك، يتطلب النموذج غالبًا موارد مادية وتقنية (مثل مواد النمذجة الأولية، الوصول إلى الخبراء، برامج معينة) قد لا تكون متاحة بسهولة في جميع البيئات التعليمية (Johnson et al., 2009). وقد تزداد حدة هذا النقد في البيئات التعليمية العربية التي تعاني من كثافة المناهج وقلة الموارد المخصصة للأنشطة اللامنهجية أو المشاريع طويلة الأمد (القرني، 2018).

- **الأدلة:** يتطلب نموذج التعلم القائم على التحدي استثمارًا كبيرًا في الوقت والتخطيط من جانب المعلمين (Apple, 2011). كما أن تقارير مثل (Johnson et al., 2009) تبرز "الوقت" كأحد التحديات الرئيسية في تطبيق الابتكارات التعليمية.

2. صعوبة التقييم:

- **النقد:** غالبًا ما يكون تقييم التعلم في نموذج التعلم القائم على التحدي أكثر تعقيدًا من التقييم التقليدي. فقياس التطور في مهارات التفكير النقدي، والتعاون، والإبداع، وقابلية تطبيق الحلول، يتطلب أدوات تقييم أصيلة ومعقدة (مثل قوائم التقييم الشاملة والمحافظ) بدلاً من الاختبارات الموحدة. قد يجد المعلمون صعوبة في تصميم وتنفيذ هذه الأدوات بفاعلية، وقد يؤدي ذلك إلى تقييم غير عادل أو غير دقيق (Wiggins & McTighe, 2005).
- **الأدلة:** يتطلب التقييم في نموذج التعلم القائم على التحدي تحولًا كبيرًا نحو التقييم التكويني والأصيل، وهو ما قد يمثل تحديًا (Apple, 2011). ويشير جيجبيلز وآخرون (Gijbels et al., 2005) في دراستهم حول التعلم القائم على المشكلات (الذي يتشارك مبادئ مع نموذج التعلم القائم على التحدي) إلى تعقيدات تقييم الكفاءات بدلاً من مجرد المعرفة.

3. الحاجة إلى دعم قوي وتدريب للمعلمين:

- **النقد:** يتطلب التحول من دور المعلم الملقّن إلى دور الميسّر والموجه في نموذج التعلم القائم على التحدي مهارات تربوية مختلفة ودعمًا تدريبيًا مكثفًا. وقد يفتقر العديد من المعلمين إلى الخبرة في إدارة المشاريع المفتوحة، وتوجيه المتعلمين ذاتيًا، وتقييم المهارات المعقدة. وبدون تدريب ودعم كافيين، قد يشعر المعلمون بالإرهاق أو عدم الكفاءة، مما يؤثر سلبًا على جودة التطبيق (Weimer, 2013). ويلاحظ في العديد من الدراسات العربية أن نقص التدريب والتطوير المهني للمعلمين يُعد عائقًا رئيسيًا أمام تطبيق الاستراتيجيات التعليمية الحديثة (القحطاني، 2019).
- **الأدلة:** يؤكد ويمر (Weimer, 2013) على ضرورة تدريب المعلمين على استراتيجيات التعلم المتمركز حول الطالب. ويشير جونسون وآخرون

(Johnson et al., 2009) إلى أن "الكفاءة المهنية" للمعلمين هي عامل حاسم في تبني الابتكارات التعليمية.

4. تحديات إدارة المجموعات وضمان المشاركة المتساوية:

- **النقد:** بما أن نموذج التعلم القائم على التحدي يعتمد بشكل كبير على العمل الجماعي، قد تظهر تحديات مثل "التطفل الاجتماعي" Social Loafing، حيث يعتمد بعض أعضاء المجموعة على جهود الآخرين دون المساهمة بفاعلية. كما قد تبرز مشكلات في ديناميكيات المجموعة، مثل سيطرة بعض الأفراد على النقاش أو عدم مشاركة الجميع بشكل متساوٍ، مما يؤثر على جودة التعلم لجميع الأفراد (Salomon & Globerson, 1989).
- **الأدلة:** يشير كل من سالمون وجلوبيرسون (Salomon & Globerson, 1989) إلى ظاهرة التطفل الاجتماعي في التعلم التعاوني. ويُعد إدارة ديناميكيات المجموعة تحديًا شائعًا في جميع أشكال التعلم التعاوني (Johnson & Johnson, 2002).

5. صعوبة تحديد التحديات المناسبة:

- **النقد:** قد يكون العثور على تحديات أصيلة، ذات صلة، جذابة، وفي نفس الوقت مناسبة لمستوى المتعلمين وموارد البيئة التعليمية أمرًا صعبًا. إذا كان التحدي واسعًا جدًا أو ضيقًا جدًا، أو معقدًا للغاية، فقد يؤدي ذلك إلى إحباط المتعلمين أو عدم تحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة. كما قد يثير بعض التحديات قضايا حساسة أو تتطلب خبرة متخصصة لا يمكن للمعلم أو المدرب توفيرها (Facer, 2011).
- **الأدلة:** على الرغم تقديم إرشادات لصياغة التحديات، إلا أنه لا ينكر أن هذه العملية تتطلب مهارة وخبرة (Apple, 2011). ويشير فاسر (Facer, 2011) إلى تعقيدات ربط التعلم بالقضايا المجتمعية المعقدة.

6. التركيز المحتمل على المنتج على حساب العملية:

- **النقد:** في بعض الحالات، قد يميل المتعلمون (والمعلمون أحيانًا) إلى التركيز بشكل مفرط على إنتاج "حل" نهائي أو "منتج" ملموس، مما قد يؤدي إلى إهمال عملية التعلم نفسها، أو التفكير التأملي، أو استكشاف البدائل. وقد يُصبح الهدف هو إنجاز المهمة بدلاً من التعلم من خلالها (Hmelo-Silver et al., 2007).
- **الأدلة:** في سياق التعلم القائم على المشكلات والمشاريع، لوحظ أن التركيز المفرط على المنتج قد يُقلل من عمق التعلم المفاهيمي (Hmelo-Silver et al., 2007).

يمثل نموذج التعلم القائم على التحدي نهجًا تعليميًا واعدًا للغاية لقدرته على إعداد

المتعلمين لمواجهة تعقيدات القرن الحادي والعشرين. ومع ذلك، فإن تبنيه يتطلب وعيًا كاملاً بالتحديات المحتملة المتعلقة بالوقت، والموارد، والتقييم، ودور المعلم، وديناميكيات المجموعة. التخطيط الدقيق، والتدريب المستمر، والمرونة، والتركيز على عملية التعلم بقدر تركيزه على الناتج، يمكن أن يساعد في التغلب على هذه الانتقادات وتحقيق أقصى استفادة من هذا النموذج القوي.

طرق التعامل مع قيود وتحديات استخدامات نموذج التعلم القائم على التحدي:

إن الوعي بالقيود والتحديات هو الخطوة الأولى نحو التعامل معها بفعالية. ورغم أن نموذج التعلم القائم على التحدي يوفر فوائد جمة، ولكن تطبيقه لا يخلو من العقبات. إن تبني نموذج التعلم القائم على التحدي يتطلب استراتيجيات واعية للتعامل مع التحديات الكامنة فيه. ومن خلال التخطيط المسبق والمرونة والدعم المستمر، يمكن للمعلمين والمدربين التخفيف من هذه القيود وتحقيق أقصى استفادة من إمكانات نموذج التعلم القائم على التحدي. وفيما يلي استكشاف لطرق التعامل مع هذه القيود والتحديات:

1. تحدي الاستهلاك الكبير للوقت والموارد:

القيود: يتطلب نموذج التعلم القائم على التحدي وقتًا وجهدًا كبيرين من جميع الأطراف، بالإضافة إلى موارد مادية وتقنية قد لا تكون متاحة بسهولة (Johnson et al., 2009؛ القرني، 2018).

طرق التعامل:

- **التخطيط الدقيق والمسبق:**
  - **تقليص نطاق التحدي:** في البداية، يمكن البدء بتحديات أصغر حجمًا أو قصيرة المدة لتعريف المتعلمين والمدربين بالنموذج قبل الانتقال إلى تحديات أوسع.
  - **دمج نموذج التعلم القائم على التحدي في وحدات محددة:** بدلاً من تطبيقه على المنهج بأكمله، يمكن تخصيص وحدات أو فصول دراسية محددة لأسلوب نموذج التعلم القائم على التحدي.
  - **جدولة مرنة:** تخصيص فترات زمنية كافية للبحث، والعمل الجماعي، وتطوير النماذج الأولية، والعروض التقديمية ضمن الجدول الزمني للمقرر (Apple, 2011).
- **تحسين استخدام الموارد المتاحة:**
  - **استخدام الموارد الرقمية:** الاستفادة من المكتبات الرقمية، قواعد البيانات، أدوات التعاون السحابي، ومنصات التعلم الإلكتروني لتقليل الحاجة للموارد المادية (Nichols & Perna, 2011).

- **إعادة تدوير واستخدام المواد:** تشجيع الطلاب على استخدام مواد معاد تدويرها أو منخفضة التكلفة لتصميم النماذج الأولية.
- **الشراكات المجتمعية:** بناء علاقات مع الشركات، المؤسسات غير الربحية، أو الجامعات الأخرى للحصول على موارد، أو وصول إلى مرافق متخصصة، أو خبراء (القحطاني، 2019).

2. تحدي صعوبة التقييم:

القيود: تقييم المهارات المعقدة (التفكير النقدي، الإبداع، التعاون) وقياس عمق التعلم في نموذج التعلم القائم على التحدي أصعب من التقييم التقليدي (Gijbels et al., 2005).

طرق التعامل:

- **استخدام التقييم الأصيل والمتنوع:**

- **قوائم التقييم المتدرج** Rubrics: تطوير قوائم تقييم واضحة وشاملة تحدد معايير النجاح لكل من المنتج النهائي وعملية التعلم (مثل مهارات التعاون، البحث، العرض، التفكير النقدي). ويجب مشاركة هذه القوائم مع الطلاب في بداية المشروع (Wiggins & McTighe, 2005).
- **حافظة الأعمال (ملف الإنجاز)** Portfolios: جمع أعمال الطلاب ومراحل تطور المشروع (مثل ملاحظات البحث، ومسودات الأفكار، والنماذج الأولية، والتوثيق) لتقييم تقدمهم بمرور الوقت.
- **التقييم الذاتي وتقييم الأقران:** تدريب الطلاب على تقييم عملهم وعمل زملائهم بشكل بناء، مما يعزز مهارات التفكير التأملي والمسؤولية الفردية (Apple, 2011).
- **العروض التقديمية والعروض التوضيحية:** تقييم قدرة الطلاب على التواصل الفعال، والدفاع عن حلولهم، والإجابة عن الأسئلة.
- **التقييم التكويني المستمر:** تقديم تغذية راجعة منتظمة للطلاب طوال عملية التعلم لمساعدتهم على تحسين أدائهم وفهمهم.

3. تحدي الحاجة إلى دعم قوي وتدريب للمعلمين:

القيود: يتطلب التحول إلى دور الميسّر في نموذج التعلم القائم على التحدي مهارات تربوية جديدة ودعمًا تدريبيًا مكثفًا، قد يفتقر إليه العديد من المعلمين (Weimer, 2013).

طرق التعامل:

- **برامج تطوير مهني مستمرة ومخصصة:**

- **ورش عمل تطبيقية:** تدريب المعلمين من خلال تجربة نموذج التعلم القائم على التحدي بأنفسهم كمتعلمين، ثم توفير ورش عمل تركز على تصميم وتيسير التحديات.
- **التوجيه والإرشاد** Mentoring: ربط المعلمين الجدد في تطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي بمعلمين ذوي خبرة في هذا النهج.
- **الدعم الفني والتقني:** توفير الدعم التقني المستمر للمعلمين لاستخدام الأدوات الرقمية بفعالية في نموذج التعلم القائم على التحدي.

- **بناء مجتمعات تعلم مهنية:**

- إنشاء شبكات للمعلمين الذين يطبقون نموذج التعلم القائم على التحدي لتبادل الأفكار، المشكلات، والحلول، مما يعزز التعلم الجماعي ويقلل الشعور بالعزلة (القحطاني، 2019).
- **تخفيف الأعباء الإدارية:** تقليل الأعباء الإدارية على المعلمين لمنحهم الوقت الكافي للتخطيط والتحضير لمشاريع نموذج التعلم القائم على التحدي.

4. تحدي إدارة المجموعات وضمان المشاركة المتساوية:

القيود: قد تظهر مشكلات مثل "التطفل الاجتماعي" Social Loafing، وسيطرة بعض الأفراد، أو عدم المساواة في توزيع المهام، مما يؤثر على التعلم الفردي (Salomon & Globerson, 1989).

طرق التعامل:

- **تطوير مهارات العمل الجماعي:**

- **تدريب الطلاب على التعاون:** تعليم الطلاب صراحة مهارات العمل الجماعي، مثل التواصل الفعال، حل النزاعات، تقاسم الأدوار والمسؤوليات، وتقديم وتلقي التغذية الراجعة البناءة.
- **تحديد الأدوار والمسؤوليات:** في بداية كل تحد، يتم تحديد أدوار واضحة لأعضاء المجموعة (مثل قائد، باحث، موثق، مقدم) لضمان مشاركة الجميع.
- **تقييم الأداء الجماعي والفردي:** استخدام آليات لتقييم مساهمة كل فرد داخل المجموعة، بالإضافة إلى تقييم المنتج النهائي للمجموعة (Johnson & Johnson, 2002).

- **المتابعة المستمرة والتوجيه:**

- يقوم المعلم/المدرب بمراقبة ديناميكيات المجموعات بشكل دوري، ويقدم التوجيه عند الحاجة لمعالجة أي مشكلات تنشأ.

- تشجيع الطلاب على حل مشكلاتهم الداخلية بأنفسهم أولاً، والتدخل فقط عند الضرورة.

5. تحدي صعوبة تحديد التحديات المناسبة:

القيود: قد يكون صعبًا العثور على تحديات أصيلة، جذابة، مناسبة لمستوى المتعلمين، وفي نفس الوقت قابلة للتحقيق ضمن الموارد المتاحة (Facer, 2011).

طرق التعامل:

- **البحث والتعاون المستمر:**
  - **التواصل مع المجتمع:** البحث عن مشكلات حقيقية وملحة في المجتمع المحلي، أو الصناعة، أو القضايا العالمية التي تثير اهتمام المتعلمين (Apple, 2011).
  - **إشراك المتعلمين:** السماح للمتعلمين بالمساهمة في تحديد التحديات أو جوانبها، مما يزيد من ملكيتهم للعمل ودافعيتهم.
  - **استشارة الخبراء:** الاستعانة بخبراء في مجالات مختلفة للمساعدة في صياغة تحديات واقعية وذات مغزى.
- **صياغة التحدي بوضوح ومرونة:**
  - التأكد من أن التحدي واسع بما يكفي للسماح بالاستكشاف والإبداع، ولكنه محدد بما يكفي لتوفير الاتجاه ومنع التشتت.
  - تقديم التحدي كسؤال مفتوح يشجع على الحلول المتعددة، وليس كطلب بسيط بإجابة واحدة (Perna, 2011 & Nichols).

6. تحدي التركيز المحتمل على المنتج على حساب العملية:

القيود: قد يميل المتعلمون (أو المعلمون) إلى التركيز المفرط على إنتاج حل نهائي أو منتج ملموس، مما قد يؤدي إلى إهمال عملية التعلم، والتفكير التأملي، واستكشاف البدائل (Hmelo-Silver et al., 2007).

طرق التعامل:

- **التأكيد على رحلة التعلم:**
  - **أهداف تعلم واضحة للعملية:** تحديد أهداف تعليمية واضحة تركز على المهارات التي يجب تطويرها خلال عملية نموذج التعلم القائم على التحدي (مثل البحث، تحليل البيانات، التعاون) بالإضافة إلى أهداف المنتج النهائي.
  - **التوثيق التأملي:** تشجيع الطلاب على توثيق رحلة تعلمهم، التحديات التي واجهوها، القرارات التي اتخذوها، والدروس المستفادة. ويمكن أن يكون ذلك

من خلال مدونات، يوميات تعلم، أو عروض تقديمية تعكس العملية (Apple, 2011).

- **مناقشات دورية:** عقد جلسات نقاش منتظمة مع المجموعات للتركيز على كيفية عملهم، وما تعلموه من إخفاقاتهم، وكيف يمكنهم تحسين نهجهم.
- **تقييم العملية:** تخصيص جزء من التقييم لمدى التزام الطلاب بعملية التعلم، ومشاركتهم الفعالة، وقدرتهم على التفكير التأملي.

من خلال معالجة هذه التحديات بشكل استباقي ومدروس، يمكن للمؤسسات التعليمية والمعلمين إنشاء بيئة تعلم غنية وفعالة تستفيد بشكل كامل من قوة التعلم القائم على التحدي في إعداد المتعلمين لمواجهة تعقيدات العالم الحديث.

المقارنة بين نموذج التعلم القائم على التحدي وبعض النماذج المشابهة للتصميم التعليمي:

يوضح جدول (2) مقارنة بين نموذج التعلم القائم على التحدي وبعض النماذج المشابهة في التصميم التعليمي، مع التركيز على أوجه التشابه والاختلاف الرئيسية. النماذج التي سيتم مقارنتها هي: التعلم القائم على المشاريع Project-Based Learning - PBL والتعلم القائم على المشكلة Problem-Based Learning - PrBL، وذلك لتشابهها الكبير مع نموذج التعلم القائم على التحدي.

جدول 2. مقارنة بين نموذج التعلم القائم على التحدي وبعض النماذج المشابهة للتصميم التعليمي

المعيار	نموذج التعلم القائم على التحدي	التعلم القائم على المشاريع	التعلم القائم على المشكلة
التركيز الأساسي	حل مشكلات حقيقية وواسعة النطاق تؤدي إلى عمل ملموس وتأثير في العالم الواقعي. يبدأ بـ "فكرة كبيرة" ثم "سؤال أساسي" ثم "تحدي."	إنشاء منتج أو أثر ملموس (مثل مشروع، تصميم، عرض) يقدم حلًا لمشكلة أو يجيب عن سؤال معقد.	فهم وحل مشكلة محددة كمنطلق للتعلم، مع التركيز على اكتساب المعرفة النظرية والمهارات التحليلية لحل المشكلة.
نقطة الانطلاق	تحدي واسع ومفتوح ينبثق من فكرة كبيرة وسؤال أساسي، يحفز الطلاب على البحث عن حلول وتطبيقها.	سؤال قيادي Driving Question أو مشكلة معقدة تقود المشروع بأكمله وتتطلب تصميم منتج / حل.	مشكلة غير منظمة Ill-structured Problem تُقدم للطلاب أولاً، وتكون بمثابة محفز للبحث عن المعرفة ذات الصلة.
الهدف النهائي	إيجاد حل مبتكر وتطبيقه/مشاركته لإحداث تأثير، بالإضافة إلى تعميق الفهم وتنمية	إنتاج "منتج نهائي" عالي الجودة يعرض التعلم ويجيب عن السؤال القيادي.	فهم عميق للمشكلة وتقديم حلول مبنية على المعرفة المكتسبة، غالبًا ما يركز على

المعيار	نموذج التعلم القائم على التحدي	التعلم القائم على المشاريع	التعلم القائم على المشكلة
	المهارات.		الجانب التحليلي.
المراحل الأساسية	1. المشاركة :الفكرة الكبيرة، السؤال الأساسي، التحدي، التساؤلات والموارد التوجيهية. 2. التقصي: الأنشطة الإرشادية، الحلول الممكنة. 3. العمل: تنفيذ الحل، التقييم، التوثيق والمشاركة.	1. البدء بسؤال قيادي. 2. بناء خطة (معلم وطالب). 3. التنفيذ والبحث. 4. التقييم والمراجعة. 5. العرض والمشاركة (Larmer & Mergendoller, 2010).	1. تقديم المشكلة. 2. تحديد الحقائق. 3. صياغة فرضيات / قضايا التعلم. 4. البحث الذاتي. 5. تبادل المعرفة والحل (Barrows & Tamblyn, 1980).
دور المتعلم	مُبتكر، فاعل تغيير، متعاون، باحث نشط، صاحب ملكية للحل.	مستكشف، باحث، مصمم، متعاون، مسؤول عن المنتج النهائي.	باحث، محلل، مفكر نقدي، متعاون في فهم المشكلة.
دور المعلم/المدرب	- ميسّر، موجه، مدرب، مزود موارد، محفز. - يوفر دعامات تعليمية ويدعم الملكية الطلابية.	- ميسّر، مرشد، مدرب. - يوجه الطلاب نحو تحقيق أهداف المشروع ويقدم التغذية الراجعة.	- ميسّر، محفز للمناقشة، موجه للبحث. - يساعد الطلاب على تحديد قضايا التعلم والتفكير النقدي.
مخرجات التعلم	حلول مبتكرة قابلة للتطبيق/التنفيذ، بالإضافة إلى تنمية شاملة لمهارات القرن الحادي والعشرين (التفكير النقدي، الإبداع، التعاون، الاتصال).	منتج ملموس يعرض فهمًا عميقًا للمحتوى وتطبيقًا للمهارات.	فهم متعمق للمفاهيم الأساسية المتعلقة بالمشكلة، وتطوير مهارات التحليل وحل المشكلات.
التعقيد والشمولية	الأكثر شمولية وتكاملًا، حيث يجمع بين حل المشكلات وتصميم المشاريع مع التركيز على التأثير المجتمعي والعمل الحقيقي.	واسع وممتد، يركز على عملية تصميم وإنتاج شيء ذي مغزى.	أكثر تركيزًا على الجانب المعرفي والتحليلي للمشكلة، وقد لا يصل دائمًا إلى مرحلة التنفيذ.
الدافعية	عالية جدًا بسبب أصالة التحدي وإمكانية إحداث تأثير حقيقي.	عالية بسبب الملكية الطلابية والمنتج الملموس.	متوسطة إلى عالية، تعتمد على جاذبية المشكلة ودرجة الأصالة.
التحديات	استهلاك الوقت	استهلاك الوقت، صعوبة	قد يركز على المشكلة

المعيار	نموذج التعلم القائم على التحدي	التعلم القائم على المشاريع	التعلم القائم على المشكلة
الرئيسية	والموارد، صعوبة التقييم الشامل، الحاجة لدعم كبير للمعلمين، تعقيد إدارة التحديات واسعة النطاق.	تقييم التعلم الفردي داخل المشروع، الحاجة لمهارات إدارة مشروع قوية من المعلم.	نفسها أكثر من عملية التعلم، صعوبة في تحديد المشكلات غير المنظمة، يتطلب ميسرًا خبيرًا.
الصلة بالسياق العربي	يتماشى مع التوجهات نحو الابتكار وريادة الأعمال وتنمية مهارات الشباب (الخليفة، 2017)، لكنه يتطلب بنية تحتية داعمة وتدريبًا مكثفًا.	يُطبق في العديد من المدارس والجامعات لتعزيز التعلم النشط وتنمية المهارات (العتيبي، 2015).	يُطبق في كليات الطب والعلوم الصحية بشكل خاص لتدريب الطلاب على التفكير الإكلينيكي العلاجي (الفارس، 2010).

أوجه التشابه الرئيسية بين النماذج الثلاثة:

- **التعلم المتمركز حول الطالب:** جميع هذه النماذج تضع المتعلم في محور العملية التعليمية.
- **التعلم النشط:** تشجع المتعلمين على بناء معرفتهم بنشاط من خلال الاستكشاف والبحث والتطبيق.
- **حل المشكلات:** جميعها تتضمن عنصرًا أساسيًا من حل المشكلات والتفكير النقدي.
- **التعاون:** تُشجع العمل الجماعي والتعاون بين الأقران.
- **التعلم الأصيل:** تسعى لربط التعلم بسياقات واقعية وذات مغزى.
- **تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين:** كلها تهدف إلى تطوير مهارات مثل التفكير النقدي، والإبداع، والتواصل، والتعاون (Partnership for 21st Century Learning, 2019).

أوجه الاختلاف الرئيسية بين النماذج الثلاثة:

- **نقطة الانطلاق والمدى:** نموذج التعلم القائم على التحدي يبدأ بفكرة كبيرة وتحدي واسع النطاق بهدف إحداث تأثير، بينما التعلم القائم على المشاريع يبدأ بسؤال قيادي يقود إلى منتج، و التعلم القائم على المشكلة يبدأ بمشكلة محددة لفهم أعمق للمحتوى.
- **التركيز على التطبيق والتأثير:** نموذج التعلم القائم على التحدي يذهب خطوة أبعد من التعلم القائم على المشاريع و التعلم القائم على المشكلة بالتركيز على مرحلة "العمل" التي تتضمن تنفيذ الحل أو مشاركته لإحداث تغيير حقيقي.

- **التعقيد والشمولية:** نموذج التعلم القائم على التحدي يُعتبر الأكثر شمولية وتعقيدًا لأنه يدمج عناصر من النموذجين الآخرين مع إضافة بُعد التأثير المجتمعي.

على الرغم من أن نموذج التعلم القائم على التحدي يتشارك العديد من المبادئ والخصائص مع التعلم القائم على المشاريع والتعلم القائم على المشكلة، إلا أنه يتميز بتركيزه الصريح على إحداث تأثير ملموس في العالم الحقيقي من خلال تحديات واسعة وذات مغزى. وهذا التركيز على العمل والتأثير يجعله نهجًا قويًا لإعداد المتعلمين لمواجهة التحديات المعقدة للمستقبل.

المقارنة بين نموذج التعلم القائم على التحدي ونموذج الواقعي الإبداعي ونموذج التعلم القائم على الحل الإبداعي للمشكة للتصميم التعليمي:

يوضح جدول 3 مقارنة بين نموذج التعلم القائم على التحدي، ونموذج الواقعي الإبداعي، ونموذج التعلم القائم على الحل الإبداعي للمشكلة. ومن المهم الإشارة إلى أن نموذج الواقعي الإبداعي ونموذج التعلم القائم على الحل الإبداعي للمشكلة قد لا يكونان مصطلحين تعليميين قياسيين أو شائعين بنفس درجة انتشار نموذج التعلم القائم على التحدي أو التعلم القائم على المشكلة أو التعلم القائم على المشاريع في الأدبيات التربوية الأجنبية. وقد تكون هذه المصطلحات ترجمات أو تركيبات لمفاهيم أخرى. وباعتبار أن نموذج الواقعي الإبداعي يشير إلى نهج يركز على الأصالة والإبداع في سياقات واقعية، وأن نموذج التعلم القائم على الحل الإبداعي للمشكلة يشير إلى منهجيات مثل حل المشكلة الإبداعي Creative Problem Solving: CPS سيسمح هذا التفسير بإجراء مقارنة ذات معنى.

جدول 3. مقارنة بين نموذج التعلم القائم على التحدي ونموذج التعلم الواقعي الإبداعي ونموذج التعلم القائم على حل المشكلات الإبداعي

المعيار	نموذج التعلم القائم على التحدي	نموذج الواقعي الإبداعي	نموذج التعلم القائم على الحل الإبداعي للمشكلة
التركيز الأساسي	**حل مشكلات حقيقية وواسعة النطاق تؤدي إلى عمل ملموس وتأثير** في العالم الواقعي. يبدأ بـ "فكرة كبيرة" ثم "سؤال أساسي" ثم "تحدي".	تنمية الإبداع من خلال الانخراط في مشكلات أصيلة ومعقدة ضمن سياقات واقعية وغنية بالمعنى، مع التركيز على عملية التفكير الإبداعي في بيئة طبيعية.	**تنمية القدرة على توليد أفكار جديدة وحلول فعالة** للمشكلات من خلال عملية منظمة تتضمن التفكير التباعدي التقاربي.
نقطة الانطلاق	**تحدي واسع ومفتوح** ينبثق من فكرة كبيرة وسؤال أساسي، يحفز الطلاب على البحث عن	مشكلة أصيلة وغير محددة المعالم تُقدم ضمن سياق حقيقي ومباشر، وتتطلب حلولاً إبداعية غير تقليدية.	مشكلة أو تحدي محدد يتم تعريفه بوضوح لبدء عملية الحل الإبداعي.

المعيار	نموذج التعلم القائم على التحدي	نموذج الواقعي الإبداعي	نموذج التعلم القائم على الحل الإبداعي للمشكلة
	حلول وتطبيقها.		
الهدف النهائي	**إيجاد حل مبتكر وتطبيقه/مشاركته لإحداث تأثير**، بالإضافة إلى تعميق الفهم وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.	تطوير القدرات الإبداعية لدى المتعلمين في سياقات حقيقية، وتمكينهم من إنتاج حلول أصيلة وذات مغزى تتناسب مع البيئة.	تطوير مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات بشكل منهجي، مع القدرة على توليد حلول مبتكرة في سياقات مختلفة.
المراحل الأساسية	1. **المشاركة:** الفكرة الكبيرة، السؤال الأساسي، التحدي، التساؤلات والموارد الإرشادية. 2. **التقصي:** الأنشطة التوجيهية، الحلول الممكنة. 3. **العمل:** تنفيذ الحل، التقييم، التوثيق والمشاركة (Apple, 2011).	تختلف حسب النموذج المحدد، لكنها غالبًا ما تتضمن 1. الانغماس في السياق/المشكلة. 2. تحديد الفرص الإبداعية 3. توليد الأفكار الأصيلة. 4. تطوير الحلول الإبداعية الموقفية / الواقعية. 5. التجريب والتطبيق. (Sawyer, 2006).	6. **اكتشاف المشكلة:** فهم التحدي. 7. **اكتشاف الحقائق:** جمع المعلومات. 8. **اكتشاف الأفكار:** توليد الحلول. 9. **اكتشاف الحلول:** تقييم واختيار الأفكار. 10. **اكتشاف القبول:** وضع خطة للتنفيذ. (Isaksen et al., 2011).
دور المتعلم	مُبتكر، فاعل تغيير، متعاون، باحث نشط، صاحب ملكية للحل والتأثير.	مفكر إبداعي، مستكشف، مطور حلول أصيلة، متعاون في سياقات حقيقية، متأمل.	مولد أفكار، محلل، مقيم للحلول، مطبق لخطوات التفكير الإبداعي.
دور المعلم/المدرب	ميسّر، موجه، مدرب. يركز على توفير السياق الحقيقي، وتسهيل التعاون، ودعم تحقيق التأثير.	مُلهِم، ميسّر للإبداع، موجه لربط الأفكار بالواقع. يشجع على التجريب والتعلم من الفشل..	ميسّر لعملية التفكير الإبداعي، مدرب على الأدوات والتقنيات، محفز على التفكير التباعدي والتقاربي.
مخرجات التعلم	حلول مبتكرة قابلة للتطبيق/التنفيذ، **بالإضافة إلى تنمية شاملة لمهارات القرن الحادي والعشرين (التفكير النقدي، الإبداع، التعاون، الاتصال).**	تنمية القدرة على التفكير الإبداعي في مواقف معقدة وواقعية، وإنتاج حلول فريدة ومناسبة للسياق.	تطوير مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات بشكل منهجي، **مع القدرة على توليد حلول مبتكرة في سياقات مختلفة.**
العمق والتركيز	**واسع وشامل،** يدمج البحث، التصميم،	تركيز عميق على عملية الإبداع في السياق	**منهجي ومركب،** يركز بشكل خاص على

المعيار	نموذج التعلم القائم على التحدي	نموذج الواقعي الإبداعي	نموذج التعلم القائم على الحل الإبداعي للمشكلة
	والتنفيذ، مع التركيز على **التأثير العملي في العالم الحقيقي.**	الحقيقي، وكيفية تفاعل الفرد مع البيئة لتوليد الأفكار.	**عملية التفكير الإبداعي** وكيفية تنظيمها لحل المشكلات.
الدافعية	عالية جدًا بسبب **أصالة التحدي وإمكانية إحداث تأثير حقيقي.**	عالية بسبب الاندماج في سياقات حقيقية وتطبيق الإبداع على مشكلات ملموسة.	عالية، حيث يتم تمكين المتعلمين بأدوات فعالة لتوليد الأفكار وحل المشكلات.
التحديات الرئيسية	استهلاك الوقت والموارد، صعوبة التقييم الشامل، الحاجة لدعم كبير للمعلمين، تعقيد إدارة التحديات واسعة النطاق.	قد يكون ذاتيًا ويصعب قياس مخرجاته بشكل موحد، يتطلب بيئة تعليمية مرنة وغنية، قد يكون أصعب في التطبيق على نطاق واسع.	يتطلب تدريبًا مكثفًا على التقنيات، قد يركز على الجانب العقلي أكثر من الجانب العملي/التنفيذي، قد لا يناسب جميع أنواع المشكلات.
الصلة بالسياق العربي	يتماشى مع التوجهات نحو الابتكار وريادة الأعمال وتنمية مهارات الشباب (الخليفة، 2017).	يمكن أن يدعم برامج الابتكار والتعلم التجريبي، ويتطلب مرونة أكبر في المناهج وبيئات التعلم (القرني، 2018).	يُعد أساسًا لبرامج تنمية الإبداع وريادة الأعمال المنتشرة في المنطقة (الشمري، 2018).

أوجه التشابه العامة بين النماذج الثلاثة:

- **التعلم النشط والمتمركز حول المتعلم:** جميع النماذج تُركز على المتعلم كعنصر فاعل ونشط في عملية بناء المعرفة والحلول.
- **حل المشكلات والتفكير النقدي:** تُقدم المشكلات كنقطة انطلاق للتعلم، مما يحفز التفكير والبحث، ومن ثم تنمية مهارات التحليل والتفكير النقدي.
- **التفكير الإبداعي:** جميعها تُشجع وتُنمي مهارات التفكير الإبداعي كعنصر أساسي في عملية التعلم وحل المشكلات.
- **التعاون:** غالبًا ما تتضمن العمل الجماعي وتبادل الأفكار.
- **الأصالة/الواقعية:** تسعى لربط التعلم بسياقات واقعية وذات صلة بحياة المتعلمين أو المجتمع.

أوجه الاختلاف الجوهرية النماذج الثلاثة:

- **نطاق التحدي والهدف النهائي:** نموذج التعلم القائم على التحدي ينطلق من تحدي واسع النطاق بهدف إحداث **تأثير عملي ملموس** في العالم الحقيقي. نموذج "الواقعي الإبداعي" (حسب تفسيرنا) يركز على **الأصالة والإبداع** في الحلول

لمشكلات واقعية. بينما يركز نموذج حل المشكلات الإبداعي CPS بشكل أكبر على منهجية منظمة لتطوير الأفكار وحل المشكلات، مع كون "العملية" هي المحور الأساسي.

- **التركيز على التنفيذ:** نموذج التعلم القائم على التحدي يتميز بمرحلة "العمل" الواضحة التي تركز على تنفيذ الحل أو النموذج الأولي ومشاركته لإحداث تأثير. وقد لا يركز نموذج التعلم الواقعي الإبداعي أو نموذج حل المشكلات الإبداعي بالضرورة على هذه المرحلة بنفس العمق، ويكون التركيز على عملية التفكير الإبداعي وتطوير الحلول داخل السياق في نموذج التعلم الواقعي الإبداعي، أما نموذج التعلم القائم على حل المشكلة الإبداعي فيختتم باكتشاف القبول؛ أي وضع خطة التنفيذ لكنه يركز على العملية الفكرية بشكل أكبر..
- **الطبيعة المنهجية:** يُعتبر نموذج حل المشكلة الإبداعي CPS هو الأكثر منهجية وخطوات وضوحًا في عملية التفكير الإبداعي. أما نموذج التعلم القائم على التحدي فيقدم إطارًا أوسع يتضمن عناصر من البحث والتصميم والتنفيذ.

على الرغم من تداخل هذه النماذج في العديد من الجوانب، خاصة في تعزيز حل المشكلات والتفكير الإبداعي، إلا أن لكل منها نقطة انطلاق وتركيزًا وهدفًا نهائيًا مميزًا. يتميز نموذج التعلم القائم على التحدي بتركيزه على **التحديات الحقيقية ذات الأثر المجتمعي العملي**. ويؤكد نموذج التعلم الواقعي الإبداعي على **الأصالة في الحلول لسياقات واقعية**، أما نموذج حل المشكلات الإبداعي فهو بمثابة **أداة منهجية** لتطوير القدرات الإبداعية في حل المشكلات، ويمكن دمج فنياته ضمن نموذج التعلم القائم على التحدي أو أي منهج آخر يتطلب التفكير الإبداعي. ويعتمد اختيار النموذج على الأهداف التعليمية المحددة، وطبيعة المشكلة، والموارد المتاحة.

الخاتمة:

يمثل نموذج التعلم القائم على التحدي أكثر من مجرد منهجية تعليم أو تدريس؛ إنه تحول في الفلسفة التعليمية يضع المتعلم في صميم عملية البناء النشط للمعرفة والمهارات. من خلال جذوره الراسخة في النظريات النفسية والتربوية، يُقدم نموذج التعلم القائم على التحدي إطارًا قويًا لتجاوز حدود التعليم التقليدي، ليغرس في نفوس الطلاب ليس فقط المعرفة الأكاديمية، بل القدرة على التفكير النقدي، والابتكار، والتعاون، وحل المشكلات المعقدة في سياقات العالم الحقيقي.

لقد تم توضيح كيف تُشكل المراحل الثلاث للنموذج - **المشاركة، التحقيق، والعمل** - دورة تعلم متكررة تُحفز الفضول وتدفع نحو إحداث تأثير ملموس. وعلى الرغم من التحديات المرتبطة بتطبيقه، كاستهلاكه للوقت والموارد وصعوبة التقييم، فإن الفوائد المتعددة التي يقدمها، خاصة في إعداد أجيال قادرة على مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين بفاعلية، تفوق هذه العقبات بكثير.

إن المقارنة بين نموذج التعلم القائم على التحدي والنماذج المشابهة تُبرز تميزه في التركيز على التأثير العملي وإحداث تغيير حقيقي، مما يجعله أداة لا غنى عنها في تصميم خبرات تعليمية تُعد الأفراد ليس فقط لفهم العالم، بل للمساهمة بفاعلية في تشكيله نحو مستقبل أفضل. لتطبيق ناجح، يتطلب نموذج التعلم القائم على التحدي التزامًا بتحويل دور المعلم إلى **ميسّر وموجه**، وبيئة تعليمية مرنة وداعمة تُشجع على التجريب والتفكير التأملي. بهذا النهج، نُمكّن المتعلمين من أن يصبحوا قادة حقيقيين، مبدعين، ومواطنين فاعلين، قادرين على بناء مستقبل مشرق لأنفسهم ولمجتمعاتهم.

المقترحات والتوصيات والبحوث المستقبلية:

بعد العرض الشامل لنموذج التعلم القائم على التحدي، بما في ذلك أسسه، وتطبيقاته، وأساليبه، ونقده، من الضروري تقديم مقترحات وتوصيات عملية للجهات المعنية، بالإضافة إلى تحديد مسارات للبحوث المستقبلية لتعزيز فهمنا وتطبيقنا لهذا النهج الواعد.

أولاً: مقترحات وتوصيات للجهات المعنية (المعلمين، المدربين، المؤسسات التعليمية، واضعي السياسات):

1. **للمعلمين والمدربين:**

- **التدريب المكثف والمتخصص:** يجب توفير برامج تدريب مهني مكثفة تركز على مهارات تيسير التعلم القائم على التحدي، بما في ذلك كيفية صياغة التحديات، وإدارة المجموعات، وتقييم المهارات المعقدة، واستخدام تقنيات التفكير الإبداعي.
- **بناء مجتمعات الممارسة** Communities of Practice: تشجيع المعلمين والمدربين على إنشاء مجتمعات تعلم مهنية لتبادل الخبرات، وأفضل الممارسات، والموارد المتعلقة بتطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي.
- **المرونة والتكيف:** تبني عقلية مرنة تسمح بالتكيف مع احتياجات المتعلمين وتحديات المشروع، وعدم الالتزام بالصرامة في الخطوات إذا ما تطلب الأمر تعديلًا.
- **التركيز على العملية بقدر المنتج:** توجيه المتعلمين للتفكير التأملي في عملية تعلمهم، والتحديات التي واجهوها، والمهارات التي اكتسبوها، وليس فقط على الناتج النهائي.

2. **للمؤسسات التعليمية (المدارس، الجامعات، مراكز التدريب):**

- **تضمين نموذج التعلم القائم على التحدي في المناهج:** دمج التعلم القائم على التحدي كوحدة تعليمية أو مشروع متكامل ضمن المناهج الدراسية، وليس كمجرد نشاط إضافي.

- **توفير الموارد والدعم:** تخصيص الموارد المالية والتقنية اللازمة لتنفيذ مشاريع نموذج التعلم القائم على التحدي ، بما في ذلك الوصول إلى التكنولوجيا، والمواد الخام للنماذج الأولية، والمساحات المرنة للعمل الجماعي.
- **تشجيع التعاون متعدد التخصصات:** خلق فرص للطلاب والمعلمين من تخصصات مختلفة للتعاون في تحديات نموذج التعلم القائم على التحدي ، مما يعكس طبيعة مشكلات العالم الحقيقي المعقدة.
- **ربط التعلم بالمجتمع:** بناء شراكات استراتيجية مع المؤسسات المجتمعية، والشركات، والخبراء المحليين لتوفير تحديات أصيلة وفرص لتطبيق الحلول.

3. **لواضعي السياسات والجهات الداعمة:**

- **دعم البحوث والتطوير:** تخصيص ميزانيات لدعم البحوث التربوية التي تدرس فعالية نموذج التعلم القائم على التحدي في السياقات التعليمية المختلفة، وتقديم التمويل اللازم لتطوير أدوات وموارد جديدة.
- **تعديل لوائح التقييم:** مراجعة وتعديل أنظمة التقييم الوطنية لتتسق مع طبيعة التقييم الأصيل اللازم لـ نموذج التعلم القائم على التحدي ، وتقدير المهارات والكفاءات التي ينميها النموذج.
- **نشر الوعي:** إطلاق حملات توعية وطنية بأهمية التعلم القائم على التحدي ودوره في إعداد أجيال للمستقبل.

ثانياً: البحوث المستقبلية المقترحة:

لتعميق فهم نموذج التعلم القائم على التحدي وتعزيز فعاليته، تُقترح المسارات البحثية المستقبلية التالية:

1. **دراسات طولية لفعالية نموذج التعلم القائم على التحدي:**

- **الهدف:** تتبع أثر تطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي على المدى الطويل على تنمية مهارات المتعلمين (مثل التفكير النقدي، حل المشكلات، الإبداع، روح المبادرة) مقارنة بالأساليب التقليدية.
- **السؤال البحثي المقترح:** ما هو الأثر طويل المدى لتطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي على مسارات النجاح الأكاديمي والمهني للشباب الجامعي في سياقات مختلفة؟

2. **تطوير أدوات تقييم أصيلة وثابتة وصادقة:**

- **الهدف:** تصميم وتطوير أدوات تقييم (مثل قوائم التقييم، محافظ

الإنجازات الرقمية، مقاييس الملاحظة) تكون ثابتة وصادقة في قياس مخرجات التعلم المعقدة لنموذج التعلم القائم على التحدي.

- **السؤال البحثي المقترح:** كيف يمكن تصميم أدوات تقييم أصيلة تقيس بشكل فعال كفاءات حل المشكلات والتفكير الإبداعي والتعاون في بيئات نموذج التعلم القائم على التحدي المتنوعة؟

3. **دور التكنولوجيا في تعزيز نموذج التعلم القائم على التحدي:**

- **الهدف:** استكشاف كيف يمكن للتقنيات الناشئة (مثل الذكاء الاصطناعي، الواقع الافتراضي والمعزز، منصات التعاون السحابية) أن تدعم أو تُحسن تطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي ، وتتغلب على بعض قيوده.
- **السؤال البحثي المقترح:** ما هي أفضل الممارسات لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي لتعزيز مراحل التعلم في نموذج التعلم القائم على التحدي، مثل البحث وتصميم النماذج الأولية والمشاركة؟

4. **دراسات حول تكييف نموذج التعلم القائم على التحدي لسياقات ثقافية مختلفة:**

- **الهدف:** تحليل كيفية تكييف نموذج نموذج التعلم القائم على التحدي ليناسب السياقات الثقافية والتعليمية المختلفة، خاصة في العالم العربي، وتحديد التحديات والفرص الفريدة في هذه البيئات.
- **السؤال البحثي المقترح:** ما هي التعديلات والاعتبارات الثقافية اللازمة لتطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي بفعالية في المناهج التعليمية لدول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وما هي أبرز التحديات التي قد تواجه هذا التكييف؟

5. **تأثير نموذج التعلم القائم على التحدي على دافعية المعلمين ورفاهيتهم:**

- **الهدف:** دراسة تأثير التحول إلى دور الميسّر في نموذج التعلم القائم على التحدي على دافعية المعلمين، إرهاقهم المهني، وتطويرهم المهني، وسبل دعمهم.
- **السؤال البحثي المقترح:** كيف يؤثر تطبيق نموذج التعلم القائم على التحدي على الرضا الوظيفي للمعلمين ومستويات الإنهاك لديهم، وما هي استراتيجيات الدعم الفعالة التي يمكن أن تساهم في تعزيز رفاهيتهم؟

من خلال تبني هذه المقترحات والتوصيات، والاستثمار في البحوث المستقبلية، يمكن للمجتمعات التعليمية أن تُعزز من فعالية نموذج التعلم القائم على التحدي، وتُمكن أجيالها القادمة من مواجهة التحديات المعقدة في عالم سريع التغير، وبناء مستقبل أكثر

ابتكارًا وازدهارًا.

المراجع والقراءات الإضافية:

أبلحد، فتاح، وزيدان، ندى (2015). أثر برنامج سكامبر في تنمية التفكير الإبداعي، *مجلة أبحاث كلية المعلمين*، جامعة الموصل: العراق.

أبو جمعة، نهي (2017). *فاعلية برنامج تدريبي مبني على سكامبر في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي.* (رسالة ماجستير)، جامعة البقاء التطبيقية، السلط: الأردن.

الآجري، برجس فالح (2010). دراسة التمكين القيادي وعلاقته بصنع القرار بمدارس التعليم الابتدائي بدولة الكويت، (رسالة دكتوراه)، كلية التربية جامعة بنها

الأشعل، عبد الناصر (2017). *تنمية التفكير الإبداعي باستخدام برنامج سكامبر*. جدة: مؤتمر الموهبة والإبداع.

ثابت، محمد (2015). *ترجمة دليل اختبار التفكير الابتكاري عند الأطفال باستخدام الحركات والأفعال*. تأليف بول تورانس، القاهرة: مكتبة الأنجلو.

جروان، فتحي (2015). *الموهبة والتفوق والإبداع*. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

حداد، جعفر، والعشري، أحمد (2018).*كيف تصبح معلمًا مبدعًا*. الكويت: الأمانة العامة للأوقاف.

الخليفة، وليد. (2017). *ريادة الأعمال والابتكار في التعليم العالي: تجارب وتحديات. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، 1* (2)، 01-18.

ريان، محمد (2013). *مهارات التفكير وسرعة البديهة وحقائب تدريبية*. عمان: دار حنين للنشر والتوزيع.

زغلول، عاطف (2012). *فاعلية برنامج للأنشطة العلمية لتنمية قدرات التفكير الإبتكاري لدى الأطفال الفائقين بمرحلة رياض الأطفال*. القاهرة: مصر العربية للنشر والتوزيع.

الزهراني، ف. (2020). *فاعلية برنامج تدريبي قائم على التعلم بالمشروعات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض*. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الملك سعود، الرياض.

سالم، نهى (2014). *برنامج لتنمية مهارات التفكير ما بعد المعرفية لدى الأطفال في مجموعات عمرية متتابعة*، رسالة دكتوراه، كلية البنات: جامعة عين شمس.

سليمان، يوسف (2017). *المخ البشري آلة التعلم والتفكير والحل الإبداعي للمشكلات*. القاهرة: مؤسسة طيبة.

شعبان، ناهد (2015). *الدراما كمدخل لتنمية بعض المهارات التفكير في حل المشكلات لدى أطفال الرياض*. الإسكندرية: ماهي للنشر والتوزيع وخدمات الكمبيوتر.

الشمري، سارة . (2018). *أثر استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشكلات في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الناقد لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة العلوم*. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة حائل، حائل، السعودية.

الطحان، طاهرة (2015). *مهارات الاستماع والتحدث في الطفولة المبكرة*، عمان، دار

الفكر.
عبد العزيز، سعيد (2017). *تعليم التفكير ومهاراته*، دار الثقافة لنشر والتوزيع، الأردن: عمان .
عبد الغني، محمد (2018). "*مهارات حل المشكلات وإتخاذ القرار" الإبداع والابتكار في التعامل مع المشكلات*. القاهرة: مركز تطوير الأداء والتنمية للنشر والتوزيع.
عبد الله، عادل (2018). *القدرة على حل المشكلات ومهارات ما وراء المعرفة لدى العاديين والمتفوقين عقلياً*، القاهرة: دار الشروق للنشر والتوزيع.
عبد الناصر، فخرو (2016). *100مهارة في التفكير*. عمان: جهينة للنشر والتوزيع.
العتيبي، دلال تركي (2020). *الريادة الإستراتيجية لتحسين الأداء المؤسسي في الإدارات التعليمية السعودية*. مكتبة الرشد: الرياض
العتيبي، مفلح. (2015). فاعلية التعلم القائم على المشاريع في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، *4*(4)، 1-15.
العربي، بن داوود وغزالي، عادل (2012). معوقات تحقيق الريادة في إدارة المعرفة وسبل تجاوزها "إدارة الجزائرية نموذجاً". *مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية*، الجزائر، جامعة قاصدي مرباح – ورقلة، يونيو، 8(4)، 110 - 142
عطوي، جودت. (2017). *الإدارة المدرسية الحديثة مفاهيمها النظرية وتطبيقاتها العملية*. عمان، الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع
العمار، ناصر أحمد ناصر (2016)، تطوير التنمية المهنية لمعلمي المرحلة المتوسطة بدولة الكويت في ضوء الاتجاهات الحديثة، *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، 3(170)، 757 – 795
العنزي، خليفة حمود. (2012). إدارة التغير مدخلا لتطوير ادارة المدرسة الثانوية في الكويت دراسة ميدانية. *مجلة كلية التربية*، 45، 107.
العياصرة، وليد (2017). *التفكير السابر والإبداعي*. عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.
الفارس، أنور. (2010). التعلم القائم على المشكلات: استراتيجية للتعليم الطبي الحديث. *مجلة جامعة دمشق للعلوم الصحي*، *26*(2)، 209-222.
القحطاني، محمد. (2019). معوقات تطبيق استراتيجية التعلم القائم على المشاريع في مدارس التعليم العام في المملكة العربية السعودية. *المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي*، *12* (40)، 171-188.
القرني، سعيد. (2018). *تحديات تطبيق استراتيجيات التعلم النشط في المدارس الثانوية بمدينة الرياض من وجهة نظر المعلمين*. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الملك سعود، الرياض.
كامل، سهير (2016). *سيكولوجية الشخصية*. الإسكندرية: مركز الاسكندرية للكتاب.

الكناني، ممدوح (2014). *سيكولوجية الطفل المبدع*. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

المسعودي، ياسمين (2015). *فاعلية برنامج تدريبي مبني على استراتيجية سكامبر في حب الاستطلاع المعرفي لدى أطفال الروضة*. رسالة ماجستير، جامعة البقاء التطبيقية، السلط: الأردن.

منسي، عبير والمنير، راندا (2015). *برامج طفل الروضة وتنمية الابتكارية*، القاهرة: عالم الكتب.

منصور بن نايف العتيبي، محمد فتحي علي (2015)، الوعي بثقافة ريادة الأعمال لدى طلاب جامعة نجران واتجاهاتهم نحوها: دراسة ميدانية. *مجلة كلية التربية*، كلية التربية، جامعة الأزهر، 2(١٦٢)، 617 – 669

المهدي، محمد (2014). *أثر استخدام طريقة حل المشكلات في اكتساب العمليات العلمية الأساسية*. اليمن: الحديدة للنشر والتوزيع.

نبيل، مليحة (2017). *الذاكرة (قصيرة- طويلة) المدى وعلاقاتها بالقدرة على حل المشكلات*. فلسطين: دار القدس العربية.

النجار، خالد والزيات، نهى (2016). *الابتكار لدى الأطفال نظريات وتطبيقات*. القاهرة: دار طيبة.

الهويدي، زيد (2016). *أساليب الكشف عن المبدعين والمتفوقين وتنمية التفكير والإبداع*. العين: دار الكتاب.

Apple, Inc. (2008). *Apple Classrooms of Tomorrow—Today Learning in the 21st Century*. Cupertino, California: Apple, Inc.

Apple. (2011). *Challenge Based Learning: A Classroom Guide*. Apple Inc.

Ardiansyah, Adi Satrio; Ferianto, Andika Nur; Dinasari, Arum (2021-03-31). Readability test for basic mathematics textbook integrated challenge based on blended learning to develop skills in the industrial revolution era. *Unnes Journal of Mathematics Education*, *10*(1), 12–19. doi:10.15294/ujme.v10i1.44322.

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

Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. Springer Publishing Company.

Binder, Fabio Vinicius; Nichols, Mark; Reinehr, Sheila & Malucelli, Andreia (November 2017). *Challenge Based Learning Applied to Mobile Software Development Teaching*. 2017 IEEE 30th Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T). pp. 57–64. doi:10.1109/CSEET.2017.19.

Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. HarperBusiness.

Caine, R. N., & Caine, G. (1994). *Making connections: Teaching and the human brain*. Addison-Wesley.

Challenge Based Learning Guide. Archived from the original on 2022-12-22. Retrieved 2025-06-12. https://books.apple.com/us/book/challenge-based-learning-guide/id1145036840

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.

De Bono, E. (1999). *Six Thinking Hats*. Little, Brown Book Group.

Dewey, John (1938). *Experience & Education*. New York, NY: Kappa Delta Pi.

Eberle, B. (1996). *SCAMPER: Games for Imagination Development*. Prufrock Press.

Facer, K. (2011). *Learning Futures: Education, Technology and Social Change*. Routledge.

Freire, Paulo. (2007) *Pedagogy of the Oppressed*. New York: Continuum.

Gallagher, Silvia Elena; Savage, Timothy (2020-12-26). Challenge-based learning in higher education: an exploratory literature review. *Teaching in Higher Education*, *28*(6), 1135–1157. doi:10.1080/13562517.2020.1863354. hdl:2262/95985.

Gijbels, D., Dochy, F., Van den Bossche, P., & Segers, M. (2005). Effects of problem-based learning: A meta-analysis from the angle of assessment. *Review of Educational Research*,

75(1), 27-61.

Hall, Jeffrey; Chamblee, Gregory & Slough, Scott (July 2013). An Examination of Interactive Whiteboard Perceptions using the Concerns-Based Adoption Model Stages of Concern and the Apple Classrooms of Tomorrow Model of Instructional Evolution. *Journal of Technology and Teacher Education*, *21*(3), 301–320.

Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding knowledge integration with complex systems. *Cognition and Instruction*, *25*(3), 209-236.

Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2011). *Creative approaches to problem solving: A framework for innovation and change* (3rd ed.). Sage Publications.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2002). Means of cooperation and ways to compete: A basis for understanding and maximizing cooperative learning. *American Educational Research Journal*, *39*(2), 209-233.

Johnson, L. & Adams, S., (2011). *Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project.* Austin, Texas: The New Media Consortium.

Johnson, L., Adams, S *&* ,.Cummins, M. (2009). *The Horizon Report 2009.* The New Media Consortium

Johnson, Laurence F.; Smith, Rachel S.; Smythe, J. Troy & Varon, Rachel K. (2009). Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time: 1–38. Archived from the original on 2022-08-19. Retrieved 2025-06-12.

Johnson, Laurence F.; Smith, Rachel S.; Smythe, J. Troy & Varon, Rachel K. (2009).*Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time Austin*, Texas: The New Media Consortium.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.

Larmer, J., & Mergendoller, J. (2010). *7 essentials for project-based learning*. *Educational Leadership*, *68*(1), 34-37.

Nichols, M., & Perna, S. (2011). *Challenge Based Learning in the*

classroom. The Challenge Institute.

Nichols, M., Cator, K., & Torres, M. (2016) *Challenge Based Learner User Guide*. Redwood City, CA: Digital Promise.

Nichols, Mark H., Cator, Karen (2009), Challenge Based Learning White Paper. Cupertino, California: Apple, Inc.

Noddings, N. (2005). *Happiness and education*. Cambridge University Press.

OECD. (2018). *The Future of Education and Skills 2030*. OECD Publishing.

O'Mahony, Timothy K.; Vye, Nancy J.; Bransford, John D.; Sanders, Elizabeth A.; Stevens, Reed; Stephens, Richard D.; Richey, Michael C.; Lin, Kuen Y. & Soleiman, Moe K. (2012-01-01). A Comparison of Lecture-Based and Challenge-Based Learning in a Workplace Setting: Course Designs, Patterns of Interactivity, and Learning Outcomes. *Journal of the Learning Sciences*, *21*(1), 182–206. doi:10.1080/10508406.2011.611775.

Partnership for 21st Century Learning. (2019). *P21 Framework for 21st Century Learning*. Retrieved from http://www.p21.org/our-work/p21-framework

Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. Basic Books.

Project Management Institute (PMI). (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute.

Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, *25*(1), 54-67.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, *25*(1), 54-67.

Salomon, G., & Globerson, T. (1989). When teams do not facilitate learning: Toward an analytic tool. *Educational Psychologist*, *24*(3), 287-302.

Sandholtz, Judith Haymore et al. (1997). *Teaching with Technology: Creating Student-Centered Classrooms*. Teachers College Press, Teachers College, Columbia University, 1234 Amsterdam Ave.

Santos, Alan R., Sales, Afonso, Fernandes, Paulo & Nichols, Mark H. (2015). *Combining Challenge Based Learning and Scrum Framework for Mobile Application Development*. Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education.

Sawyer, R. K. (2006). Educating for innovation. *Thinking Skills and Creativity*, *1*(1), 41-48.

Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2nd ed.). ASCD.

United Nations (UN). (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. UN.

Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st Century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, *44*(3), 299-321.

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

Weimer, M. (2013). *Learner-centered teaching: Five key changes to practice* (2nd ed.). Jossey-Bass.

Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design* (2nd ed.). ASCD.

Willis, Scooter; Byrd, Greg & Johnson, Brian David (2017). "Challenge-Based Learning". *Computer, 50*(7), 13–16. doi:10.1109/MC.2017.216. ISSN 1558-0814.

Zavala, Genaro (April 2020). Integration of physics, mathematics and computer tools using challenge-based learning. 2020 IEEE Global Engineering Education Conference

(EDUCON). pp. 1387–1391. doi:10.1109/EDUCON45650.2020.9125361.