معايير تصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكترونية التفاعلية القائمة علي تقنية التفاعل المرئي الذكي للمعاقين عقليًا القابلين للتعلم "المأفونون"

أ/ محمود علي عبد الحميد[١] أ.د/ حسام الدين أبو الهدى[٢] أ.د/ زينب محمد أمين[٣]

المستخلص:

استعرض البحث معايير تصميم وبناء بيئات التعلم الإلكتروني التفاعلي القائمة على تقنية التفاعل المرئي الذكي للمعاقين عقليًا القابلين للتعلم "المأفونون" للوصول إلى تصور مقترح، حيث يحتاج الأفراد ذوو الإعاقة إلى تصميم وتطوير مصادر تعلم ومنظومات تعليمية مناسبة لهم، تلبي احتياجاتهم، وتحل مشكلات تعلمهم، وتنقل إليهم التعلم المطلوب بكفاءة وفاعلية.

اتبع المنهج الوصفي فى عرض البحوث ودراستها وتحليلها لاستخلاص المعايير. وتمثلت المستويات المعيارية لتصميم وبناء بيئات التعلم الإلكتروني التفاعلي القائمة على تقنية التفاعل المرئي الذكي للمعاقين عقليًا القابلين للتعلم في (١٢) مجالًا، و(٢٨) معيارًا، و(٢٦٧) مؤشرًا. واشتمل التصور المقترح لمراحل وخطوات تصميم وبناء بيئة التعلم الإلكتروني التفاعلي القائمة علي تقنية التفاعل المرئي الذكي على (٤) مراحل:

- مرحلة التخطيط: تحديد الفكرة، ومحتوى برمجية، وتحديد الهدف، وتحديد بنية البرمجية.
- مرحلة التصميم: تصميم السيناريو، وتصميم اللوحة المسارية، وتصميم برمجية التفاعل المرئي الذكي المصورة (تصميم الشخصيات، والخلفيات، والمظهر العام).
- مرحلة البناء/ الإنشاء: اختيار نظام التأليف المناسب، وتوفير الأجهزة المطلوبة، والتجريب المبدئي، وعمل لوحات للبيانات الواصفة، واجهة البرمجية الوظيفية للمستخدم.
- مرحلة التوظيف والاستخدام والمتابعة: اختبار المُنْتَج وتحسينه، الاستخدام والتقويم.

الكلمات المفتاحية: بيئات التعلم الإلكترونية التفاعلية، تقنية التفاعل المرئي الذكي، المعاقين عقليًا القابلين

---

[١] **باحث دكتوراه تخصص تكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة الفيوم؛ مدرب ومتابع في مركز التطوير التكنولوجي، محافظة الفيوم.**

[٢] **أستاذ المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الفيوم.**

[٣] **أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم، وعميد كلية التربية النوعية، جامعة المنيا.**

للتعلم "المأفونون"

Criteria for designing and developing interactive electronic learning environments based on the technology of intelligent visual interaction for the mentally handicapped who are able to learn "The Forbidden"

M. Mahmoud A. Abdel Hamid Prof. Hussam H. Abu El Hoda Prof. Zeinab M. Amin

Abstract:

The research reviewed the criteria for designing and building interactive e-learning environments based on intelligent visual interaction technology for the mentally handicapped who are able to learn to reach a proposed perception, whereby individuals with disabilities need to design and develop appropriate learning resources and educational systems that meet their needs, solve their learning problems, and move To them the required learning efficiently and effectively.

Follow the descriptive approach in presenting, studying and analyzing research to derive criteria. The standard levels for designing and building interactive e-learning environments based on the intelligent visual interaction technology for the mentally challenged who are able to learn were (12) domains, (28) criteria, and (267) indicators. The proposed visualization of the stages and steps of designing and building an interactive e-learning environment based on the intelligent visual interaction technology included (4) stages:

- The planning stage: defining the idea, program content, defining the goal, and defining the software structure.
- Design stage: scenario design, flow chart design, and visualized intelligent visual interaction software design (character design, backgrounds, and general appearance).
- Build / build phase: selecting the appropriate authoring system, providing the required hardware, initial testing, creating metadata panels, and the user's functional software interface.

Recruitment, use and follow-up stage: product testing and improvement, use and evaluation.

Keywords: Interactive e Learning Environments, Intelligent Visual Interaction Technology, Mentally Handicapped who are able to learn**.**

مقدمة:

يستعرض هذا البحث معايير تصميم وتطوير بيئات التعلم الإلكتروني التفاعلي القائمة على تقنية التفاعل المرئي الذكي للمعاقين عقليًا القابلين للتعلم "المأفونون"، من حيث: تعريف المعايير، وظائفها، والهدف منها، ومصادر اشتقاق المعايير الفنية التكنولوجية؛ المعايير التربوية والنفسية لتصميم برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية، والتصور المقترح لمراحل وخطوات تصميم وتطوير بيئة التعلم الإلكترونية

القائمة على التفاعل المرئي الذكي، وأخيرًا نموذج التصميم الذي سيتم تبنيه لتطوير برمجية التفاعل المرئي الذكي.

تعريف المعيار Criteria:

يعرفه محمد محمد الهادي بأنه المقياس الذي يُمَكِّن الشخص عن طريق الحكم على جودة وملائمة وانضباط الأشياء، ويستخدم لتقدير كمية أو وزن أو مدى أو قيمة أو جودة أو مستوى أو درجة الشيء (١٩٩٠، ٣٣٩).

يعرفه أحمد حسين اللقاني، وعلي أحمد الجمل بأنه آراء محصلة الكثير من الأبعاد السيكولوجية والاجتماعية والعلمية والتربوية، ويمكن من خلال تطبيقها التعرف على الصورة الحقيقية للموضوع المراد تقويمه، أو الوصول إلى أحكام على الشيء الذي تقومه. (٢٠٠٣، ٢٧٩).

بينما يعرف محمد عطية خميس المعيار Standard بأنه وثيقة متاحة لقواعد عامة أو مواصفات متفق عليها، تحدد كيفية تصميم المصادر، وتنسيقاتها، وبروتوكولاتها، معتمدة من جهة خاصة بوضع المعايير (محمد عطية خميس٢٠١٥، ٩٠)

ويفرق محمد عطية خميس بين المعيار والمؤشر والمواصفات، بأن المعيار Stanard عبارة عامة واسعة تصف ما ينبغى أن يكون عليه الشيء، أما المواصفات Specifications توصيف يشرح المعيار ومكوناته وعناصره؛ في عبارات تفصيلية فنية تصف مصادر التعلم، وتحدد كيفية تصميمها، وتضعها هيئة أو منظومة. وعلى ذلك فالمواصفات تسبق، فهي معايير تحت التطوير والاختبار (محمد عطية خميس٢٠١٥، ٩٠). والمؤشر indicator عبارة محددة بشكل دقيق؛ لتدل على أى مدى يتوفر المعيار فى هذا الشيء. أما المقياس measurement الأداة التي تستخدم في قياس المعايير والواصفات والمؤشرات (٢٠٠٧، ١٠١).

ويعرفها محمد شعبان بأنها تطبيق مجموعة من المعايير الفنية التكنولوجية والتربوية المتفق عليها من قِبَل الخبراء والتربويين، والمستخلصة من نظريات التعلم عند تصميم وتطوير برمجية تفاعلية؛ لتتناسب مع خصائص وطبيعة الأطفال المعاقين عقليًا القابلين للتعلم ويتفق الباحث مع هذا التعريف .

وظائف المعايير:

للمعايير وظائف عديدة، يمكن تلخيصها، وهي:

١. تساعد الممارسين التربويين في اختيار المصادر المناسبة.
٢. تساعد المصممين التكنولوجيين في تصميم مصادر تعلم فاعلة.
٣. تستخدم كأساس لتقويم مصادر التعلم الرقمية.

٤. تساعد في تشغيل وتبادل المصادر بين نظم ومنصات التشغيل المختلفة (محمد عطية خميس٢٠١٥، ٩٠).

الهدف من المعايير:

يرى محمد عطية خميس أن التكنولوجيا تعنى عمليات تصميم وتطوير، عمليات منظومية متفاعلة، تسمى عمليات تكنولوجية. ومن ثم فإن المنتج التكنولوجي هو المنتج الذي يتم تصميمه وتطويره من خلال هذه العمليات التكنولوجية. وتتوقف جودة المنتج التكنولوجي على جودة هذه العمليات. وتبدأ هذه العمليات بالتحليل، والذي يتم من خلاله تحديد الشروط والمواصفات الخاصة بالمنتج التعليمي التكنولوجي، ثم عمليات التطوير التي يتم من خلالها تحويل هذه الشروط والمواصفات إلى منتجات تعليمية جاهزة، ثم عمليات التقويم البنائى والنهائى؛ لإجازة المنتج التعليمي. وهذا ما يمكن أن نسميه منتجًا تكنولوجيا حقيقيا (محمد عطية خميس ، ٢٠٠٧، ١٢٢).

يضيف محمد عطية خميس بأن المنتج التكنولوجي يجب أن يقوم على أساس معايير محددة ومتنوعة تشمل معايير التحليل والتصميم والتطوير، ومعايير الأجهزة والمعدات، ومعايير الإدارة والاتصال، ومعايير البيئة التكنولوجية، ومعايير جودة المنتج، ومعايير الجودة الشاملة (٢٠٠٧، ١٠١).

ما ضرورة إيجاد معايير لتكنولوجيا برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية؟

يحتاج التلاميذ ذوو الإعاقة إلى تصميم وتطوير مصادر تعلم ومنظومات تعليمية مناسبة لهم، لتلبي احتياجاتهم، وتحل مشكلات تعلمهم، وتنقل إليهم التعلم المطلوب بكفاءة وفاعلية . وليس من العدل والإنصاف أن نجبر تلك الفئات على استخدام مصادر تعلم جاهزة ومعدة للتلاميذ العاديين، لأن ذلك من شأنه أن يصعب عليهم التعلم ولا ييسره. ولذلك، فإن كثيرًا من تلك المصادر . الجاهزة والمتداولة في مؤسسات تعليم ذوي الإعاقة . لا تصلح مطلقًا لتعليم تلك الفئات. ومن هنا كان من الضروري، أن نصمم لهم مصادر لكل فئة من ذوي الإعاقة، تناسبهم وتناسب مقرراهم الدراسية. وهذا يتطلب:

- وضع مواصفات ومعايير علمية، محددة، ودقيقة، لتصميم كل مصدر تعليمي، لكل فئة من ذوي الإعاقة، وذلك في ضوء خصائص تلك الفئة، وخصائص كل مصدر تعليمي، وطبيعة المحتوى، ومبادئ وشروط التعلم.
- تصميم المصادر وتطويرها، بطريقة منظومية تكنولوجية سليمة، تضع في الاعتبار جميع العوامل المؤثرة في فعالية التعليم والتعلم، وتراعي المواصفات والمعايير المحددة، ومعايير الجودة الشاملة (محمد عطية خميس،٢٠٠٣، ٢٥)

ولكى تتحق الفاعلية المرجوة من هذه النظم، يجب تصميمها وتطويرها على أساس معايير علمية

وتربوية وفنية دقيقة. فقد أكدت البحوث والدراسات أن هذه النظم، إن لم تصمم بطريقة جيدة، فلن تقدم الكثير إلى عملية التعلم، ولن تزيد فاعليته، بل قد تضلل التلاميذ وتؤدى إلى آثار سلبية لديهم. وقد يكون التعلم بالطرق التقلدية أسرع وأكثر فعالية واقتصادًا في استخدام وسائل تفاعلية رديئة التصميم (محمد عطية خميس،٢٠٠٣أ، ٣٤٣: ٣٤٤).

يضيف محمد عطية خميس إلى أن الدراسات والبحوث في مجال الوسائط المتعددة في المجال العالمي والمحلي . كشفت عديد من الأخطاء والعيوب، ويمكن تلخيص هذه الأخطاء والعيوب في: عيوب في التخطيط والتحليل والتصميم النظامي، وفي الأهداف والمحتوى وطرائق تنظيمه وتعليمه، وفي إستراتيجيات التعليم وأنشطته، وفي التفاعلية، وفي التصميم التكنولوجي ويعزى تلك العيوب والأخطاء إلى ثلاثة أسباب رئيسة، هى:

١. عدم التعاون الجيد بين التربويين والفنيين والمحترفين.
٢. وجود فجوة بين نتائج البحوث وتطبيقها عند التصميم.
٣. عدم وجود معايير دقيقة لتطوير هذه البرامج (٢٠٠٧، ١٠١)

نظرًا لأن برمجية التفاعل المرئي الذكي تعد أحد صور الوسائط المتعددة التفاعلية؛ وبالتالي أصابها ما أصاب الوسائط المتعددة من عيوب وأخطاء، فإنه من الضروري محاولة التوصل إلى قائمة من المعايير التربوية والتكنولوجية التي يتم تصميم برمجية التفاعل المرئي الذكي في ضوئها؛ للتغلب على تلك الأخطاء والعيوب التي أشارت إليها الدراسات. حيث يمثل تصميم وتطوير برمجية التفاعل المرئي الذكي تحديًا تقنيًا كبيرًا للعاملين بالمجالات التعليمية والتربوية؛ فمن ناحية يهتم هؤلاء بكيفية توظيف هذه التقنية لتلبية احتياجات المستخدمين (التلاميذ)، كما تفرض أيضًا، إلتزامًا كبيرًا على المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، بتعرف هذه التقنيات ودراستها دراسة وافية بما يمكّنهم في النهاية من إدارة هذه التطبيقات لصالح العملية التعليمية (Markham, 2009).

ويرى الباحثون أن عدم وجود معايير لتطوير برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية لذوى الإعاقة العقلية يرجع إلى عدة أسباب:

١. أن تكنولوجيا التفاعل المرئي الذكي التفاعلي حديثة العهد ، فلم توجد بعد معايير لتقويمها، للتأكد من نوعية هذه المنتوجات التي تنتشر كثيرًا بالأسواق الآن، وبالتالى توظيفها بشكل أمثل في المجال التعليمي.
٢. لا توجد دراسات، حاولت توظيف التفاعل المرئي الذكي التفاعلي لذوى الإعاقة، خاصة المعاقين عقليًا القابلين للتعلم، ناهيك عن أنه لم يتم التوصل إلى أى معايير تصميم وتطوير برمجية

التفاعل المرئي الذكي لتلك الفئات. وقد يرجع ذلك لعدم وجود إطار نظري يساهم في تحديد الأسس الخاصة بتوظيف هذه التكنولوجيا، وتصبح أداة في تطوير العملية التعليمية للتلاميذ المعاقين عقليًا.

ومن ثم ضرورة اشتقاق قائمة من المعايير التصميمية "التربوية والتكنولوجية" لتطوير برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية باعتبارها أحد منتجات تكنولوجيا التعليم، حتى تراعى طبيعة وخصائص واحتياجات التلاميذ المعاقين عقليًا؛ وفى نفس الوقت تراعى المزايا والإمكانيات التي تقدمها هذه التكنولوجيا الحديثة.

مصادر اشتقاق معايير البحث الحالي:

هناك عدد من المصادر اهتمت بالمعايير الخاصة بتصميم بيئات التعليم والتعلم الإلكترونية، وقد اعتمد عليها في اشتقاق المعايير الخاصة بالبحث، وهي:

أولا :الدراسات والبحوث التي اهتمت بطبيعة وخصائص مرحلة الطفولة للتلاميذ المعاقين عقليًا، وعلاقتها بالمهارات التي يجب أن تقدم للأطفال في هذه المرحلة العمرية. والتي تناولها البحث في المحور الأول.

ثانيا: أهداف برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية وعناصرها وسماتها من ناحيتي الشكل والمضمون.

ثالثا: آراء المتخصصين والمهتمين ببرمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية المناسبة للطفل المعاق عقليًا شكلاً ومضمونًا.

رابعا: نتائج البحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية المهتمة بتصميم برامج الوسائط المتعددة بصفة عامة والبيئات الإلكترونية بصفة خاصة.

تم التوصل من المصادر السابقة إلى قائمة من المعايير الفنية التكنولوجية، والمعايير التربوية والنفسية لتصميم برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية.

اعتمد في وضع معايير تصميم برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية للأطفال المعاقين عقليًا القابلين للتعلم من سن ٩ إلي ١٦ سنة على عديد من البحوث والدراسات السابقة، **كدراسة محمد عطية خميس، فوزية أبا الخيل (٢٠٠٤)**، التي استهدفت تحديد قائمة دقيقة ومقننة لمعايير تصميم برامج الوسائل المتعددة التفاعلية لتلاميذ المستوى المهني (الإعدادي) ذوي الإعاقة البسيطة بمدارس التربية الفكرية، وتوصل الباحثان إلى قائمة مبدئية لهذه المعايير وتضمنت ٣٣١ معيارًا، صُنفوا في مجالين رئيسيين، هما: المعايير التربوية والنفسية، والمعايير التكنولوجية والفنية. ومن الدراسات أيضا دراسة **محمد السيد عرفه (٢٠٠٦)**، التي أوضحت الأسس التربوية والفنية لتصميم واجهة التفاعل الرسومية في برامج

الكمبيوتر التعليمية المقدمة للتلاميذ المعاقين عقليًا؛ كما هدفت دراسة **شيماء يوسف صوفي (٢٠٠٦)** إلى وضع معايير لبرامج الوسائط المتعددة لتلاميذ المدارس الفكرية، اشتملت على أحد عشر معيارًا للمساعدة؛ وهدفت دراسة **رامى زكي إسكندر (٢٠٠٧)** إلى وضع معايير تربوية لإعداد وتطوير رسوم متحركة تعليمية في مرحلة ما قبل المدرسة، وتقويمها، وكانت من بين نتائج الدراسة إثبات قلة مراعاة أفلام الرسوم المتحركة التي تنتجها وزارة التربية والتعليم لأية معايير تربوية أو فنية عند تطويرها لهذه الأفلام، وكذلك ضعف تأثير هذه الأفلام تربويًا على طفل مرحلة ما قبل المدرسة، ناهيك عن عدم وجود مجموعات تطوير فنية على مستوى عال من الكفاءة تساعد القائمين بوزارة التربية والتعليم فى تطوير الرسوم المتحركة التعليمية. ودراسة **أسعد علي السيد (٢٠١١)** التي أوضحت أسس تطوير برمجية تفاعلية في برنامج الكمبيوتر التعليمية المقدمة للأطفال، واعتمد الباحث عند تصميم القائمة على تحليلها مجموعة من المهارات التفاعلية الموجهه للأطفال في مرحلة الطفولة المتاخرة، وبالتالي قام الباحث بوضح المعايير المكونة لتلك القائمة.

من خلال العرض السابق للدراسات التي تناولت إعداد معايير تصميم البرامج التعليمية التفاعلية، يتضح أن برمجية التفاعل المرئي الذكي لم تحظ بالعناية الكافية التي تستحقها من قبل الباحثين، خاصة برمجية التفاعل المرئي الذكي المقدمة للتلاميذ المعاقين عقليًا، ويرى الباحثون أنه إذا لم تصمم برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية بطريقة مناسبة وفقًا لمعايير تصميمية تربوية وفنية، فلن تقدم الكثير إلى عملية تعلم المعاقين عقليًا، بل قد تؤدي إلى آثار سلبية لدى التلاميذ، وتقل فاعليتها في حل المشكلات التعليمية المختلفة لديهم.

ولذا فالبحث الحالي يهدف إلى تحديد المعايير التصميمية التي يجب أن تراعي عند تصميم وتطوير برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية للمعاقين عقليًا.

التصور المقترح لمراحل وخطوات تصميم وتطوير بيئة التعلم الإلكتروني التفاعلي القائمة علي تقنية التفاعل المرئي الذكي:

تصميم وتطوير برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية يتضمنان مراحل رئيسة وفرعية، ولا يمكن لشخص واحد القيام بمهمة إنتاج برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية التعليمية بمفرده، بل يكلف بهذه المهمة فريق ذى إختصاصات متعددة؛ يتفاوت في مؤهلاته الأكاديمية والتربوية والتكنولوجية والمهمات التي يقوم بها، وتوزع بينهم مسؤوليات العمل، وذلك لتقديمها فى أفضل صورة فنية. واستفاد البحث من الدراسات السابق ذكرها فى إعداد تصور لمراحل تصميم وتطوير برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية؛

ويشتمل هذا التصور على (٤) مراحل كما يلى:

أولا . مرحلة التخطيط:

قبل الشروع فى إعداد برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية يجب وضع تصور كامل للمشروع، يتضمن عدة خطوات فرعية كتقدير الحاجات، وتحديد الأهداف العامة والسلوكية، وتحديد المهارات المطلوب تنمينها، كما يتم فيها الإجابة عن عدد من الأسئلة من أهمها:

- هل الموضوع الذي تم اختياره تعليمي ومهم؟
- ما الغرض من برمجية التفاعل المرئي الذكي (ثقافي، تعليمي)؟
- مَنْ الجمهور أو الفئة المستفيدة من برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية ؟
- ما النقطة المحورية التي تدور حولها برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية؟
- ما الشخصيات والأحداث والظاهرات المتضمنة في برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية؟
- هل تثير برمجية التفاعل المرئي الذكي قضايا أخرى؟

بمجرد انتهاء المشاركين من وضع سيناريو برمجية التفاعل المرئي الذكي يقوم كل زوج من المشاركين بنقد سيناريو أقرانهم، ومن ثم الشروع بعد ذلك في مرحلة التخطيط لهذه العملية من خلال:

١. **تحديد فكرة برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية:** تبدأ هذه المرحلة بالفكرة، ويتم تحديد الفكرة الرئيسة، ويسمح لمؤلف برمجية التفاعل المرئي الذكي إعادة كتابتها أكثر من مرة؛ حتى يصل إلى الفكرة النهائية.
٢. **محتوى برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية:** الموضوع الذي تدور حوله فكرة البرمجية.
٣. **تحديد الهدف من برمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية:** التفكير في الغرض من البرمجية، فقد يكون الهدف إعلاميًا، للإقناع بقضية معينة، وإثارة موضوع ما، أو طرح أسئلة حول موضوع معين، وكذلك الجمهور المستفيد من البرمجية، ثم اقرأ ما قمت بكتابته، وتأكد من أن الهدف من برمجية التفاعل المرئي الذكي محدد بوضوح، وكذلك تتضمن برمجية التفاعل المرئي الذكي وجهة نظر محددة.
٤. **تحديد بنية برمجية التفاعل المرئي الذكي Structure**: المحافظة على توازن برمجية التفاعل المرئي الذكي عن طريق تقسيم الأحداث ، والمشكلة" التحدي " ببرمجية التفاعل المرئي الذكي.

ثانيًا . مرحلة التصميم:

بمجرد أن يصبح لديك فكرة لبرمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية وتصور لها كما ظهر فى

خطوات مرحلة التخطيط، تجد أنك في حاجة إلى تحديد بعض الأمور المهمة قبل أن نبدأ في تطوير العمل بشكل فعلي، وببساطة يمكن أن تتلخص في: ماذا يحدث؟، كيف يحدث؟، متى يحدث؟، وتتحدد هذه الأمور من خلال المراحل الآتية:

- السيناريو Script: يشرح لنا بدقة "ماذا يحدث".
- لوحة الأحداث Storyboard: تحويل Script "السيناريو" المقروء إلى صورة مرئية على شكل كادرات متتابعة تخبرنا "كيف يحدث".
- الأنيماتيك Animatics: فيه نستخدم كادرات لوحة الأحداث الثابتة مع ترك الصوت لعمل فيديو بدائي جدًا يوضح توقيت تتابع اللقطات على الشاشة أو "متى يحدث"، و"كيف يحدث" بشكل أكثر دقة.

مما سبق يظهر أهمية مرحلة التصميم، كما يتضح أن مرحلة التصميم تتضمن ما يطلق علية وثائق تصميم برمجية التفاعل المرئي الذكي الإلكترونية، وفيما يلي توضيح لكل وثيقة من الوثائق السابقة وأهميتها وكيفية إعدادها:

١. **تصميم السيناريو Design Scenario Stage:** وصف تفصيلي للشاشات التي يتم تصميمها في عروض برمجية التفاعل المرئي الذكي الإلكترونية، حيث يتم فيه تحويل ما تم تصميمه من خطوط عريضة إلى إجراءات تفصيلية مسجلة على الورق، ويعد أحد الأدوات الأساسية التي يستخدمها فريق العمل في تطوير البرمجية، حيث يُسهم في تحديد عناصر الوسائط المتعددة التي سوف تُستخدم في عرضها؛ سعيًا لتصبح برمجية التفاعل المرئي الذكي أكثر إثارة للجمهور المستهدف.

٢. **تصميم اللوحة المسارية Design Flowchart Stage:** عبارة عن تمثيل بصري خطي يستخدم لبيان خطوات السير في دراسة برمجية التفاعل المرئي الذكي، كما تعد رسم وتصميم للتعليمات المنطقية المتتابعة التي تمتد خلال بناء وإعداد مكونات عروض الوسائط المتعددة داخل البرمجية، فهي تمثيل لخطوات العرض من البداية للنهاية باستخدام الرسومات الخطية البسيطة التي تحتوي على أشكال متعددة.

٣. **تصميم برمجية التفاعل المرئي الذكي المصورة:** السيناريو الوصفي المرسوم من خلال كادرات متتابعة لجميع مناظر وأحداث برمجية التفاعل المرئي الذكي مرفقة بملاحظات مكتوبة تحت كل منها، وهى عملية مرئية لكيفية رؤية الفيديو والصوت والصورة أو برمجية التفاعل المرئي الذكي بشكل مصور، وتختلف طرق إعدادها إما بالكمبيوتر أو على الورق.

وهناك تشابه بين برمجية التفاعل المرئي الذكي المصورة واللوحة المسارية، إلا أن برمجية التفاعل المرئي الذكي المصورة تعد تمثيل للأدوات والمشاهد التي ترد في البرنامج النهائي، وتعد خلال مرحلة الإعداد والتطوير.

تكمن أهمية برمجية التفاعل المرئي الذكي المصور في تحديد الوسائط المتعددة المراد استخدمها في أماكن محددة بالبرمجية، وبتفاصيل دقيقة تساهم في تسهيل تنفيذ الخطوة التالية، فبرمجية التفاعل المرئي الذكي المصورة Storyboard مكان يشير مبدئيًا إلى ما الوسائط التي ستستخدم، وكيف ستعمل معًا بكفاءة، وصولاً إلى برمجية التفاعل المرئي الذكي بشكل مهم وجذاب وغني بالمعلومات وينمي المهارات المطلوبة.

خطوات تصميم لوحة العمل (برمجية التفاعل المرئي الذكي المصورة):

- حدد الصور الذي ترغب في استخدامها.
- حدد الصوت الذي ترغب في استخدامه في النشاط.
- أنشئ برمجية التفاعل المرئي الذكي المصوة التي تعد بمثابة خطة بصرية ببرمجية التفاعل المرئي الذكي التفاعلية.

٤. **تصميم الشخصيات Character design:** يتم فيه تصميم حركات وتعابير وتغيرات وملامح الشخصيات الكرتونية من أوضاع وزوايا مختلفة Model sheet وبتعبيرات مختلفة Expression sheet والحجم النسبي لكل شخصية مقارنة بالشخصيات الأخرى، والتي ينفذها مصمم كمبيوتر بأحد برامج الجرافيك مع مراعاة دراسة ألوانها وأزيائها مع مراعاة أن هذه الشخصيات سوف تمثل الطفل داخل البرمجية "فتار".

٥. **تصميم الخلفيات:** خصوصًا الخلفيات المنتجة بواسطة الكومبيوتر بتحديد إضاءة الخلفيات لتتناسب مع إضاءة الشخصيات.

٦. **المظهر العام Conceptual art:** يتم فيه رسم لوحات تعطي لنا صورة أوضح عن شكل العمل في النهاية على الشاشة، الجو العام والألوان وستايل الرسم، أي أنك على سبيل المثال تحاول أن تتخيل لقطات screen shots متنوعة من العمل النهائي قبل البدء في تطوير العمل نفسه.

ثالثًا . مرحلة التطوير:

تسمى بمرحلة التطوير الفعلي لبرمجية التفاعل المرئي الذكي، وفيها يتم تحويل الشروط والمواصفات سالفة الذكر في مرحلة التصميم إلى منتج تعليمي جاهز للاستخدام وتختص هذه المرحلة بـ:

- اختيار نظام التأليف المناسب مثل برنامج (heio htry)، وبرنامج (Comic creator)، وغيرها من

البرامج.

- توفير الأجهزة المطلوبة والتجريب المبدئي.
- عمل لوحات لبرمجية التفاعل المرئي الذكي وبها البيانات التي تم توصيفها.
- تجميع برمجية التفاعل المرئي الذكي في واجهة وظيفية للمستخدم، والتي تسمح بالتكيف مع معيار الوقت والمعلومات؛ وتنقسم هذه المرحلة إلى ثلاث مراحل فرعية كما يلى:
  - **مرحلة ما قبل الإنتاج Pre Production:** من خلال مرحلتي التخطيط والتصميم السابقتين؛ أصبح لديك صورة واضحة عما أنت بصدد إنتاجه، وأصبح لديك خطة العمل كاملة، وهنا تبدأ بخطوة ما قبل الإنتاج الفعلي للعمل من خلال:
    - **الحصول على المصادر:** هنا يتم الحصول على الوسائط المتعددة المطلوبة لتطوير برمجية التفاعل المرئي الذكي من خلال الخطوات الآتية:
      - قم بإنشاء مجلد على سطح المكتب بحيث تقوم بتخزين جميع المواد المتعلقة بالبرمجية الكمبيوترية داخله.
      - حاول الحصول على الوسائط المتعددة المطلوبة لإنتاج برمجية التفاعل المرئي الذكي الإلكترونية، سواء من خلال الكمبيوتر الشخصى، أو من خلال أجهزة مساعدة مثل الماسح الضوئي، كاميرا تصوير رقمية وغيرها.
      - قم بالبحث من خلال الإنترنت عن مصادر الصور الخاصة ببرمجية التفاعل المرئي الذكي، ومنها: الصور والرسوم والصور الفوتوغرافية والخرائط والأشكال البيانية.
      - البحث عن المصادر الصوتية، مثل: الموسيقى، ومقابلات، ومؤثرات صوتية.
      - حاول الحصول على محتوى معلوماتي آخر والذي قد يأتي من الإنترنت أو وثائق ورد أو شرائح بوربوينت، واحفظ هذه المصادر في المجلد الذي قمت بإنشائه.
  - **مرحلة الإنتاج الفعلي للعمل Production:** في هذه الخطوة يتم إنتاج عناصر برمجية التفاعل المرئي الذكي؛ حيث يبدأ المصمم في تنظيم واختيار الصوت والصور والنص والمحتوى المناسب، وإجراء ما يلزم لتعديل على تلك المواد إذا تتطلب الأمر ذلك من

خلال الخطوات الآتية:

- **إنتاج عناصر الوسائط المتعددة:**
  - **التصوير:** يتم تصوير الرسوم الخاصة ببرمجية التفاعل المرئي الذكي كل رسم على حدة مصحوبا بخلفية خاصة مرتبطة بالشخصية والحدث الزمانى والمكانى.
  - **تصميم الموسيقى التصويرية Soundtrack:** حيث يتم إنتاج **موسيقى تصويرية** مبدئية تكون أساسًا للتوقيت في التحريك بالنسبة للمحركين.
  - **إدراج المؤثرات الصوتية Sound Effect:** يتم إعداد شريط خاص بالمؤثرات الصوتية بإضافة حركات مختلفة متنوعة لا علاقة لها بالشخصية كأوراق تهب مع الريح .. أو غيوم .. أو ألسنة لهب .. أو تموجات على سطح الماء إلخ، إضافة إلى الظلال والدموع أو المؤثرات الخارقة للطبيعة على الشخصية.
  - **الكاريكاتير البصري Comic Strip:** يعنى إنتاج صور كاريكاتيرية تساعد في نقل مشاعر الشخصيات بوضوح.
  - **الفيديو Video:** إنتاج مقاطع الفيديو المطلوبة في برمجية التفاعل المرئي الذكي.
  - **وضع جدول زمني تفاعلي Interactive timeline:** يجب أن ينسق الجدول الزمني لتسلسل الأحداث ونتائجها، بصورة تفاعلية تجذب اهتمام التلاميذ.
- **التحريك Animation:** يعد هذا العنصر بمثابة العمود الفقرى لإنتاج الرسوم المتحركة في برمجية التفاعل المرئي الذكي، وبواسطته تنتقل الرسوم من الثبات إلى الحركة، ويقوم بهذه المرحلة فريق المحركين Animators وبتصميم الشخصية والصوت، ووفقًا لطبيعة العمل.
- **التفاعلية:** يعد هذا العنصر بمثابة العمود الفقري في برمجية التفاعل المرئي الذكي حيث يمكن للطفل أن يتفاعل مع البرمجية بطريقة مباشرة دون الحاجة إلى ماوس إو لوحة المفاتيح ويكون لدية الحرية التامة في هذا التفاعل حركيًا وبصريًا.

- **المحاكاة:** يتم فيه محاكاة شخصية الطفل من خلال ممثل لة داخل البرمجية يقوم بفعل ما يفعلة الطفل في عمليه محاكاة تامة مثلاً يقوم الطفل برفع يده فترفع الشخصية الكرتونية الممثلة له داخل البرمجية يدها وإذا قفز الطفل يقفز الافتار وغيرها.
- **الحساس "السنسور":** ينقل حركة الطفل إلى داخل البرمجية ويكون هذا السينسور على درجة عالية من الكفاءة والدقة.
- **التركيب Compositing:** مرحلة تركيب الشخصيات المتحركة مع الخلفيات مع الحركات مع المؤثرات المختلفة مع الاختيارات المتاحة لشخصية الافتار والصوت؛ ليصبح لدينا في النهاية مجموعة لقطات، وقد يقوم قسم التركيب بعمل المؤثرات البصرية الخاصة بالعمل، أو يتم تخصيص قسم كامل لهذه المهمة تحديدًا.

- **مرحلة ما بعد الإنتاج Post Production:** الآن أصبحت لديك العمل جاهزة في قسم التركيب، ويبقى تجميعها في شكل برمجية التفاعل المرئي الذكي بصورة متكاملة وهنا يأتي دور المونتاج والإخراج:
  - **المونتاج:** يقصد به تجميع ما سبق، وضبط توقيتها بشكل نهائي.
  - **الإخراج:** تعنى عملية التسيق بين العناصر السابقة للوصول إلى الشكل النهائى، من خلال تركيب الشخصيات المتحركة مع الخلفيات مع الحركات مع المؤثرات المختلفة مع الاختيارات المتاحة لشخصية الافتار والصوت بالصورة النهائية؛ وبذلك يكون العمل معدًا للعمل .

رابعًا . مرحلة التوظيف والاستخدام والمتابعة:

خطوة (١) اختبار المُنْتَج وتعديله Product Testing Stage: ذلك من خلال الخطوات الآتية:

- عرض برمجية التفاعل المرئي الذكي الكمبيوترية على عينة من الفئة المستهدفة.
- عرض برمجية التفاعل المرئي الذكي الكمبيوترية على المتخصصين في المجال.
- تجميع الملاحظات حول الكيفية التي يمكن بها تحسين برمجية التفاعل المرئي الذكي واستخداماها بشكل تعليمي، من خلال ردود الأفعال والرجع، مما يساعدك في تحسين العمل الذي قمت به.

خطوة(٢) مرحلة الاستخدام والتطوير: يتم فيها التوظيف الفعلى على التلاميذ سواء بشكل فردي، أو

جماعي، ويكون دور المعلم الإشراف على العرض والأنشطة التعليمية والتقويم.

وفيما يلي معايير تصميم وبناء برمجية التفاعل المرئي الذكي:

معايير تصميم وبناء برمجية التفاعل المرئي الذكي

المجال	المعايير والمؤشرات
المجال الأول . تصميم الخريطة الانسيابيه Flowchart لبيئات التعلم الإلكتروني:	
المعيار: أن تظهر الخريطة الانسيابية التسلسل المنطقى للشاشات بحيث تكون سجل يمكن الرجوع اليه عند الحاجة.	
أولًا . البرمجية العامة:	
المعيار: أن تشتمل بيئة التعلم الإلكتروني على صفحات عامه توفر المعلومات الضرورية التي يحتاج إليها التلاميذ في جميع الأوقات.	
مؤشرات المعيار	١. أن تضم البرمجية صفحة دخول Login page لبيئة التعلم لكل التلاميذ توفر المعلومات الضرورية عن متطلبات الدراسة.
	٢. أن تضم البرمجية صفحة رئيسة يتم تحميلها بمجرد الدخول عبر صفحة الدخول Login page.
ثانيًا . البرمجية الخاصة عناية المعلم:	
المعيار: أن تشتمل بيئة التعلم الإلكتروني على صفحات خاصة للتلاميذ ، والتي تساعدهم على دراسة البرنامج.	
مؤشرات المعيار	٣. أن تشتمل بيئة التعلم على صفحة رئيسية (صفحة البداية التي تظهر للتلاميذ) والتي تتيح للتلاميذ التفاعل مع عناصر البرنامج.
	٤. أن تشتمل بيئة التعلم على صفحة للأهداف (تضم قائمة بالأهداف العامه والخاصة للبرنامج).
	٥. أن تشتمل بيئة التعلم (تمكن تقديم انشطة ثنائية تسمح بخلق التعاون المشترك بين الاقران).
	٦. أن تشتمل بيئة التعلم على النقاش (يمكن من خلالها مشاركة التلاميذ عن طريق موضوعات جديدة أو الرد على موضوعات موجودة بالفعل).
	٧. أن تشتمل بيئة التعلم إبراز العناصر الأساسية في المهمة التعليمية، حتى يستطيع الطفل المعاق عقليًا تحديد أوجة الشبه والاختلاف بينها وبين الموقف فى حياته الطبيعية .
	٨. بيئة البرنامج تشبه البيئة الحقيقية الي حد كبير جدا يتحرك ويتجول فيها التلميذ بحرية كبيرة يجرب المهمة ويعيد ويكرر حتي يصل الي الهدف المطلوب.
	٩. استخدام وسائل تخاطب كافة حواس الطفل سواء مثيرات سمعية أو بصرية أو سمعية بصرية وكذلك ركز الباحث علي الاستجابة الحركية وهي اساس البرنامج .
	١٠. الإقلال قدر الإمكان من المثيرات المشتتة للانتباه.
	١١. أن تشتمل بيئة التعلم على النقاش Discussion وفيها يقوم المعلم أو التلميذ بكتابة رأس الموضوع، أوكتابة فقره مثلا، للتلاميذ بحيث يستطيع التلاميذ والمعلم رؤية ما كتبه الآخرون والتعليق عليه.
	١٢. أن تشتمل بيئة التعلم على ان يستطيع أحد التلاميذ أو مجموعة من التلاميذ في البرنامج من التواصل

أ/ محمود علي عبد الحميد أ.د/ حسام الدين أبو الهدى أ.د/ زينب محمد أمين

المجال	المعايير والمؤشرات
	والتفاعل مع بعضهم البعض.
	١٣. أن تشتمل بيئة التعلم على صفحة محتوى البرنامج (تقدم الأنشطة فى صورة عيانية قائمة على المحسوسات لا المجردات وتكرار التعليم، وتنويع مواقفه وتقديمه في مستويات مختلفة .
	١٤. أن تشتمل بيئة التعلم انطلاقة مما بني من محسوسات يتم اطلاق تخيل التلميذ الي استجابة قريبة داخل المهمة الواحدة، وذلك عن طريق بيئة التفاعل المرئي الذكي.
	١٥. أن تشتمل بيئة التعلم القدرة بعد اتمام المهام في تطبيق ما تعلموه في مواضع جديدة مع أفراد آخرين.
	١٦. أن تشتمل بيئة التعلم على ان يقوم تصميم المحتوى علي نقل ما يتم تعليمة من الذاكرة قصيرة المدي الي الذاكرة طويلة المدى.
	١٧. أن تشتمل بيئة التعلم على صفحة سجل للدرجات Grade Book: اختبار التلاميذ علي فترات متباعدة للوقوف علي مدى تذكر التلاميذ .
	١٨. أن تشتمل بيئة التعلم على صفحة للسجل الإحصائى Statistics: والذي يقدم إحصائيات عن تكرار استخدام التلاميذ لكل مكون من مكونات البرنامج، كما يستطيع المعلم أن يطلع على البرمجية التي زارها التلاميذ بكثرة، والوصلات التي يستخدمونها، وأوقات عدم استخدامهم له.
	١٩. أن تشتمل بيئة التعلم على يقوم تصميم المحتوى علي نقل ما يتم تعليمة من الذاكرة قصيرة المدي الي الذاكرة طويلة المدى .
	٢٠. فالمهارات التي تقوم بتكوين الصور الذهنية مثل الانتباة والادراك والتذكر والتفكير تم مراعاتها في تصميم البرمجية.
	٢١. تصميم البرنامج أن يخاطب أكثر من حاسة كالسمع والبصر.
	٢٢. تصميم البرنامج فى صورة رياضات منمذجة ؛ حيث يلاحظ التلميذ المعاق عقليًا الأداء المراد تعلمه ، ثم يطلب منه بعد ذلك القيام به داخل النشاط الموجود بالبرنامج؛ وبالتالى تم التغلب على مشكلات موضوع القراءة والكتابة لديهميعلق عليها.
	٢٣. أن تشتمل بيئة التعلم التنويع في أساليب التعلُّم وطرائقه فتستخدم طريقة التعلم الإرشادي الفردي وتارة طريقة التعلم بالاقران وذلك عن طريق محاكاة الألعاب التعليمية المنمذجة.
	٢٤. أن تشتمل بيئة التعلم مبدأ تفريد التدخل بحيث يتم التعامل مع كل تلميذ علي حدة في مواقف التعلم، وذلك وفقًا لاستعدادات الطفل واحتياجاته الشخصية ومعدل سرعته فى التعلم واستعداده للإنجاز.
المجال الثاني: معايير فنية خاصة بتصميم بيئة التعلم الإلكتروني:	
المعيار: أن يراعى في تصميم بيئة التعلم المعايير الفنية والتقنية الخاصة بلغة التصميم والبرمجه.	
أولًا . معايير خاصة بالتصميم:	
مؤشرات المعيار	٢٥. أن يراعى في تصميم بيئة التعلم أن تكون خالية من أخطاء التصميم والبرمجة.
	٢٦. أن يعتمد في تصميم بيئة التعلم على أحد نماذج أنظمة تطوير النظم التعليمية .
	٢٧. أن تحدد المتطلبات التقنية القبلية المطلوبة لتشغيل بيئة التعلم مثل درجة وضوح الشاشة أو سعة الذاكرة

المجال	المعايير والمؤشرات
	المطلوبة أو نظام التشغيل .
	٢٨. أن يوضع في الاعتبار في أثناء تصميم بيئة التعلم تصحيح الأخطاء شائعة الحدوث، التي حدثت بالفعل مع مستخدمين آخرين؛ حتى لا يقع فيها المستخدمون أو المتعلمون الجدد، بحيث لا يتعطل البرنامج.
	٢٩. أن تتيح بيئة التعلم للتلاميذ إمكانية استخدام اللغة العربية أو الإنجليزية على حد سواء.
	٣٠. أن تتيح بيئة التعلم إمكانية التعديل والتحديث الفورى ، وتعميم هذه التعديلات على جميع المتعلمين .
	٣١. أن يتيح تصميم بيئة التعلم إمكانية تغيير الجزء الخاص بالمهام فقط مع بقاء إطار المهام والعنوان ثابتًا كما هو بحيث يمكن استعراض صفحات من داخل البرنامج و خارجه دون أن يخرج المتعلم من بيئة التعلم.
	٣٢. أن يكون سرعة تحميل بيئة التعلم مناسبًا ، ولايستغرق وقتا طويلا حتى لا يسبب ضيقًا للمتعلم.
	٣٣. أن يتم تجريب بيئة التعلم وتشغيلها على أكثر من نظام تشغيل للتأكد من استقراره وثباته.
	٣٤. أن تتناسب تكلفة الفنيات المستخدمة في تصميم بيئة التعلم مع العائد التعليمي المتوقع، وعدم المغالاة في النواحي الفنية حتى لا تصرف انتباه المتعلم عن الهدف الرئيس للتعلم.
	٣٥. أن يتم تجريب وتشغيل بيئة التعلم إعطاء وقت كافٍ وطويل لتعليم وتدريب التلاميذ.
ثانيًا . معايير خاصة باختيار بيئة التعلم	
مؤشرات المعيار	٣٦. أن يراعى في اختيار عنوان بيئة التعلم الإلكتروني الوضوح والسهولة.
	٣٧. أن يعبر عنوان بيئة التعلم الإلكتروني عن مضمونه ومحتواه والهدف من تصميمه.
	٣٨. أن يكون عنوان بيئة التعلم قصيرا وغير معقد حتى يسهل حفظه من قبل المتعلمين.
المعيار الثالث . تصميم البداية والمحتويات في بيئات التعلم القائم على التفاعل المرئي:	
المعيار: أن يراعى في تصميم واجهات التفاعل لصفحات البرنامج(الرئيسة والفرعية) خصائص المتعلمين المستهدفين والأهداف التعليمية وطبيعة المهام).	
معايير خاصة بتصميم البرمجية الرئيسة لبيئات التعلم الإلكتروني:	
أولًا . المعيار: أن تراعى في تصميم البرمجية الرئيسية معايير واجهات التفاعل مثل البساطة، والوحدة، والترابط والتباين والوضوح والتناسق والتوازن بحيث تكون مقبولة لدى المتعلم.	
مؤشرات المعيار	٣٩. أن تبدأ بيئة التعلم الإلكتروني بعبارات ودية ترحب بالمتعلم وتتمنى له التوفيق عند فتحه للبرنامج.
	٤٠. أن تحتوى الصفحة الرئيسة على المعلومات التالية: اسم البرنامج، ورقمه، رمزه، وأهدافه وطرق تقييمه، واسم المؤلف أو الهيئة العلمية المالكه له.
	٤١. أن يراعى في تصميم الصفحة الرئيسة البساطة، وسهولة الاستخدام والبعد عن التعقيد.
	٤٢. أن تتصف واجهة الصفحة الرئيسية بالثبات (أى تظل خيارات الواجهة وخصائصها والأيقونات،والتغذية الراجعه، ثابتة في مكانها ولا تتغير بتغير الشاشات)
	٤٣. أن تتصف واجهة الصفحة الرئيسية بالبساطة (أى الاقتصاد في خصائص التحكم، الاقتصار على ما هو ضرورى).
	٤٤. أن يتيح البرنامج العودة إلى الصفحة الرئيسة Home page.

المجال	المعايير والمؤشرات
	٤٥. أن يراعى في تصميم الصفحة الرئيسية التمايز البصرى بين الخلفية والعناصر التي تحتويها (سواء أكانت نصوصا أم ايقونات أم صور).
	٤٦. الاستخدام المناسب لمساحات الفراغ بالبرمجية:لتوفير رؤية مشوقة وجذابة.
	٤٧. أن تتيح الصفحة الرئيسية لبيئة التعلم إمكانية تحكم المتعلم في تسلسل العرض والتنقل بين البرمجية وعرض أي واجهة يرغب في عرضها.
	٤٨. أن تتصف الصفحة الرئيسة بعدم الطول بشكل يرهق المعلم.
	٤٩. أن تُستخدم في واجهة الصفحة الرئيسة عناصرٌ أو رموزُ أيقوناتٍ مألوفةٌ لهؤلاء المتعلمين، وتنقل المعني بوضوح، بحيث يتمكن المتعلم من استخدامها بسهولة وبدون خبرة سابقة.
	٥٠. ألا تُستخدم رموز وأيقونات يمكن تفسيرها بأكثر من معني .
ثانيا . معايير خاصة بتصميم البرمجية الفرعية:	
مؤشرات المعيار	٥١. أن تصمم وجهات البرنامج الفرعية بشكل متناسق ومنظم مع حركة العين وحركة الجسم.
	٥٢. أن تتناسب خلفية وجهات البرنامج مع محتويات موضوع التعلم.
	٥٣. أن تنظم عناصر البرنامج بنظام واحد في كل صفحات البرنامج؛ لأنه قد تقتضى الحاجه إلى التغيير فيها.
	٥٤. أن تثير صفحات البرنامج انتباه المتعلم نحو موضوع التعلم .
	٥٥. أن يراعى في تصميم صفحات البرنامج البعد عن العناصر التي تعمل على تشتيت ذهن المتعلم؛ مثل: ازدحام البرمجية بالصور والرسومات والحركة والوميض المتكرر.
	٥٦. أن تستخدم الصور الفوتوغرافية والرسوم الثابتة والرسوم الخطية بشكل وظيفي حسب الحاجة التعليمية إليها؛ لتحقيق الأهداف المحددة، وعدم المبالغة في استخدامها.
	٥٧. أن تكتب النصوص داخل البرنامج على شكل فقرات منفصلة، بحيث يدور كل منها حول مفهوم واحد، أو فكرة واحدة.
	٥٨. أن تنسق الكتابة داخل صفحات البرنامج بطريقة واضحة وبسيطة تسهل القراءة، حيث يكتب العنوان الرئيس في أعلى الصفحة .
	٥٩. أن تكون الخلفية موحدة من حيث اللون والتصميم في كل البرمجية مع تجنب الوميض المتكرر.
	٦٠. أن يتجنب البرنامج استخدام الألوان التي تجهد العين (الألوان الساطعة) في الخلفية.
	٦١. أن يربط بين العناصر المتشابهة باستخدام الألوان؛ مثل لون الخط أو لون تعبئة التكوينات الرسومية.
	٦٢. أن يتجنب زيادة عدد الإطارات داخل الصفحة الواحدة عن ثلاثة إطارات على الأكثر.
	٦٣. أن تتيح كل صفحة من صفحات البرنامج الفرعية إمكانية الذهاب إلى الصفحة الرئيسة للنظام أو البرنامج الإلكتروني.
	٦٤. أن تستخدم في تصميم محتويات البرمجية أساليب تمييز بسيطة ومألوفة؛ مثل الكتابة بخط أكبر وأثقل ولون مختلف، وعدم استخدام الأساليب؛ غير المألوفة مثل : الخط المائل والوميض المتكرر.

المجال	المعايير والمؤشرات
	٦٥. ألا يستخدم في تصميم البرمجية أي نوع من المؤثرات الخاصة؛ مثل تحريك الكلمات أو دحرجتها على الشاشة، لأنها تشغل تفكير المتعلم وتبعده عن المثيرات الأصلية.
	٦٦. أن نبتعد في تصميم صفحات البرنامج الفرعية عن الشاشات التي تتضمن نصوصا فقط.
	٦٧. أن توظف الموسيقي والمؤثرات الصوتية في إضفاء عنصر الواقعية وزيادة التأثير والإحساس بالموضوع، التحذير وبيان الأخطاء، والتعزيز.
	٦٨. أن يوظف الكلام المسموع لتحقيق وظائف محددة مثل قراءة نص أو نطق كلمات مكتوبة، التعليق على العناصر المعروضة، وزيادة التفاعلية وإعطاء التعليمات والتوجيهات المناسبة، والتعزيز والرجع.
	٦٩. أن يوظف اللون في تصميم عناصر البرمجية باعتباره مثيرًا أصليًا؛ بهدف وصف الأشياء والأحداث والظواهر، والسلوكيات، تكوين المفاهيم، إضفاء عنصر الواقعية على العرض.
	٧٠. أن يوظف اللون في تصميم عناصر البرمجية باعتباره مثيرًا ثانويًا؛ بهدف تركيز الانتباه على العناصر الأكثر أهمية في الرسم ثلاثى الأبعاد، التمييز بين الأجزاء المختلفة في الرسم بألوان مختلفة، الربط بين الأجزاء المتشابهة أو المترابطة بنفس اللون، والإثارة والتشويق.
	٧١. أن تكون الشاشة غير مزدحمة بالتفاصيل، فتكون متوسطة الكثافة، أي تشمل على ثلث مساحة منطقة العرض فقط.
	٧٢. أن يراعى عدم تقسيم المعلومات على أساس مساحة الشاشة؛ أي بمجرد أن تمتلئ الشاشة ننتقل إلى الشاشة التالية، إنما ينبغي أن يتم تقسيم المعلومات على أساس الأفكار، وكل فكرة إلى خطوات قصيرة متتابعة، وكل خطوة تمثل شاشة.
	٧٣. أن تظهر العناصر المصورة والمكتوبة في شكل كتل معلومات (بلوكات)، بينها مسافات خالية مناسبة.
	٧٤. أن يراعى تنظيم العناصر المعروضة على الشاشة وتنسيقها، بحيث تظهر في شكل منظم ومتآلف وجذاب يساعد على تحقيق الأهداف.
ثالثًا . تصميم صفحة الدخول login page لبيئة التعلم الإلكتروني:	
المعيار: أن توفر صفحة الدخول المعلومات الضرورية التي يحتاج إليها التلاميذ للدخول إلى البرنامج.	
مؤشرات المعيار	٧٥. ألا تسمح بيئة التعلم دخول التلاميذ للمقرر قبل إدخال اسم التلميذ وكلمة المرور.
	٧٦. أن تظهر بيئة التعلم شاشة ترحيب بالمتعلمين وتتمنى لهم التوفيق فور الدخول إلى بيئة التعلم.
	٧٧. أن تتيح صفحة الدخول ملئ التلاميذ لاستمارة تسجيل تحتوى على جميع البيانات الخاصة بهم .
	٧٨. أن توجه بيئة التعلم الإلكترونية المتعلم إلى بعض الإجراءات الواجب اتباعها في حالة نسيانه لكلمة المرور.
	٧٩. يجب أن تتم عملية التسجيل والقبول بطريقة إلكترونية تضمن للطالب الحصول على البرنامج والحصول على اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة به.
	٨٠. أن تتعامل بيئة التعلم مع اسم المتعلم في جميع أجزاء البرنامج.
	٨١. أن يكون الدخول إلى بيئة التعلم والخروج منه سهلًا بالنسبة للمتعلم .

المجال	المعايير والمؤشرات
	٨٢. أن يقدم البرنامج نظامًا للأمن؛ لكي يتحقق من شخصية كل متعلم.
	٨٣. يجب أن تظهر بيئة التعلم العدد المسموح به في البرنامج، وفقا لأنظمة الدعم المتوفرة .
	٨٤. أن تشمل صفحة الدخول على رابط المعلومات الضرورية التي يحتاجها المتعلم في البرنامج.
	٨٥. أن تظهر صفحة الدخول رسالة خطأ للمتعلم في حالة فشله تخبره بالأخطاء التي وقع فيها وكيفية حلها.
المجال الرابع ـ خصائص المتعلمين المستهدفين وأساليبهم المعرفية:	
المعيار: أن تتلائم بيئة مع خصائص المتعلمين الشخصية، والدور الذي يمكن ان يقوموا به في بيئة التعلم، ومهاراتهم التكنولوجية، وخبراتهم السابقة بالبرنامجات الإلكترونية.	
مؤشرات المعيار	٨٦. أن تصنف بيئة التعلم الإلكتروني المتعلمين بالبرنامج حسب أسلوبهم المعرفى.
	٨٧. أن تتكيف بيئة التعلم مع خصائص المتعلمين؛ بحيث تتيح بدائل تعليمية يختار منها المتعلم مواد التعلم التي تناسب أسلوبه المعرفى).
	٨٨. أن تقدم بيئة التعلم الإلكترونية خيارات مبدعة للتعليم والتعلم؛ لتنمية مهارات النصور الذهني لدى المتعلمين.
	٨٩. أن توفر بيئة التعلم بدائل تعليمية يختار منها المتعلم مواد التعلم التي تقابل اهتمامهم ومستوياتهم المعرفية المختلفة.
	٩٠. أن تصمم بيئة التعلم بطريقة تناسب مهارات المتعلمين وقدراتهم وإمكاناتهم الفردية المختلفة للسير فيه؛ بحيث تسمح لكل متعلم بأن يخطو في تعلمه وفقا لسرعته الخاصة.
	٩١. أن تحدد بيئة التعلم متطلبات التعلم القبلية لموضوع المتعلم في ضوء الخبرات السابقة للمتعلمين وسلوكهم المدخلى.
	٩٢. أن يُراعى في تصميم بيئة التعلم المتعلمُ ذو الخبرة المحدودة من تشغيل البرنامج دون تعقيد، بحيث يتمكن كل متعلم من التعامل مع البرنامج دون اللجوء للمساعدة الخارجية من الآخرين.
	٩٣. أن تصمم بيئة التعلم بطريقة توفر بيئة تعلم ودية وآمنة للمتعلمين، يراعى فيها الفروق الفردية فيما بينهم وخبراتهم السابقة.
المجال الخامس ـ أهداف بيئة التعلم الإلكتروني:	
المعيار: أن تتميز الأهداف التعليمية المقدمة في بيئة التعلم بالشمولية؛ بحيث تغطي كل المهارات المطلوبه من المتعلمين تحقيقها.	
أولًا ـ الأهداف العامة لبيئة التعلم:	
مؤشرات المعيار	٩٤. أن تتناسب الأهداف العامه مع خصائص المتعلمين المستهدفين وأساليبهم المعرفيه.
	٩٥. أن تنص بيئة التعلم في بدايتها على الأهداف النهائية والممكنة المراد تحقيها، بالإضافة إلى المهام التعليمية التي تساعد المتعلم على تحقيق تلك الأهداف.
	٩٦. أن تساعد الأهداف على تنمية مهارات النصور الذهني بصورة إبداعية لدى المتعلمين.
	٩٧. أن تساعد الأهداف التلاميذ وتشجعهم على التعبير عن أنفسهم في صورة أنشطة مختلفة.

المجال	المعايير والمؤشرات
	٩٨. ان يراعى في صياغة الأهداف العامه الدقة؛ بحيث لا تتعارض مع بعضها البعض.
ثانيا . الأهداف الخاصة لبيئة التعلم :	
مؤشرات المعيار	٩٩. أن تكون مشتقة من الأهداف العامة.
	١٠٠.أن تصاغ الاهداف صياغة إجرائية مختصرة بحيث يسهل قياسها وملاحظتها.
	١٠١.أن تصاغ الأهداف وفق نموذج لصياغة الأهداف.
	١٠٢.أن تتضمن الأهداف الحد الأدنى من الأداء المطلوب من المتعلمين تحقيقه.
	١٠٣.أن تغطي الأهداف التعليمية المقدمة جميع جوانب البرنامج، وكل المستويات المعرفية والأدائية المطلوبة.
	١٠٤.ان يكون الهدف قابلا للتحقيق خلال فترة زمنية محددة.
	١٠٥.ان تصاغ الأهداف بحيث تندرج من المستويات الدنيا إلى المستويات العليا، أو وفقا لنظرية تصميم المهام المستخدمة.
	١٠٦.يمكن قياس كل هدف من أهداف البرنامج .
	١٠٧.أن يتناسب العائد من التعلم مع الوقت المستغرق في عملية التعلم.
المجال السادس . المهام التعليمي في البيئات التعليمية الإلكترونية:	
المعيار: أن يرتبط المهام التعليمي بالأهداف التعليمية المحددة ويغطي كل الأفكار والمفاهيم المتعلقة بالبرنامج.	
أولًا . تصميم المهام :	
المعيار: أن يصمم محتوى بيئة الإلكترونية بشكل يساعد المتعلمين على الإبداع والتفكير والمناقشة والمشاركة، بحيث توفر الفرصة للمتعلمين لاستكشاف مهارات التصور الذهني.	
مؤشرات المعيار	١٠٨.يفضل تقسيم محتوى البرنامج بما يناسب خصائص التلاميذ.
	١٠٩.أن يكون اختيار الموضوعات إنعكاسًا لأهداف البرنامج أو البرنامج العامة والخاصة.
	١١٠.يجب تحديث الموضوعات أولا بأول سواء كانت الموضوعات نصوصا أم ملفات مرفقة؛ للتأكد من سلامتها.
	١١١.أن يغطى محتوى بيئة التعلم كل المفاهيم والأفكار المتعلقة بمهارات التصور الذهني .
	١١٢.أن يشتمل على مصادر تفاعلية متنوعه مثل ملفات الفيديو والمفات المسموعه .
ثانيًا . صياغة المهام:	
المعيار : أن تصاغ المادة العلمية بعناصرها المختلفة في نسق مناسب يعكس أهداف محتوى البرنامج، ويلبي حاجات المتعلمين وخصائصهم.	
مؤشرات المعيار	١١٣.إعطاء فترات راحة بين كل مهمة وأخرى، كما كان يلعب الطفل فى كل جلسة لعبة واحدة ولا تتعدى مدة الجلسة ١٠دقائق.
	١١٤.أن يشتمل المهام على معلومات حديثة علميا ،وخالية من الأخطاء اللغوية والعلمية.
	١١٥.الأخذ بمبدأ التدريب الموزع للمهارات المراد تعلمها.
	١١٦.راعى الباحث أن تكون فترة التدريب قصيرة حتى لا يصاب الطفل بالإرهاق.
	١١٧.أن تكتب النصوص بكلمات سهلة بسيطة مألوفة مفهومة، مع التقليل قدر الإمكان من الكلمات الجديدة.

المجال	المعايير والمؤشرات
	١١٨.تبسيط المهارات المراد تعلمها في خطوات تتابعية صغيرة ومراجعة كل خطوة بصورة متكررة وتدريب التلاميذ عليها.
	١١٩.أن يرتبط المهام بالأهداف المحددة مسبقا.
	١٢٠.أن يكون تفاعل الطفل مع البرنامج عن طريق نشاطه المرئي الحركي
	١٢١.أن يشتمل المهام على معلومات حديثة وصحيحة علميا.
	١٢٢.تصميم بعض الالعاب الثنائية والتي تعتمد في ممارستها علي اقامة علاقات ايجابية بين التلاميذ وتنمي لديهم القدرة علي المبادرة بالحديث مع الاقران.
	١٢٣.أن يبنى المهام على أساس أسلوب التعلم الفردي.
ثالثًا . عرض وتنظيم المهام:	
المعيار: أن يكتسب الطفل مهارة تطبيق التعلم فى مواقف مختلفة من الحياة. وذلك باستخدام محاكاة المواقف الحقيقية وحالات معينة من الحياة كجزء من المهام، وإعطائهم الفرصة لإنجاز الأنشطة المطلوبة منهم.	
مؤشرات المعيار	١٢٤.أن توضع العناوين الرئيسة في أعلى البرمجية، في حين تأتى العناوين الثانوية أسفلها.
	١٢٥.تقديم المهارات (المهام) بصورة بسيطة مشوقة جذابة
	١٢٦.إعطاء الفرصة الكافية للقيام بالمهارة، و يتم مساعدة التلميذ على الوصول إلى المهارة المناسبة بتقديم تلميحات تنتقل بالتلميذ من درجة إلى أخرى حتى يصل إلى المهارة المطلوبة.
	١٢٧.يعرض المهام بطريقة تساعد المتعلمين على مناقشة وجهات النظر المتعددة حول الموضوع، والتوصل إلى نتائج.
	١٢٨.أن ينظم محتوى بيئة التعلم ويعرض في ضوء مبادئ ونظريات واضحة للتعليم والتعلم.
المجال السابع . أنشطة ومهام التعلم التفاعلية:	
المعيار: أن تسمح بيئة التعلم للمتعلمين بأداء عدد من المهام الفعاله والنشطة التي يمكن أن تصنع نشاطًا بنائيًا أكثر فاعلية.	
مؤشرات المعيار	١٢٩.أن تتمركز مهام التعلم وأنشطته في البيئة الإلكترونية حول المتعلم، ويقتصر دور المعلم على الإرشاد والتوجيه.
	١٣٠.أن تحتوى بيئة التعلم على أنشطة تتيح الفرصة للمتعلم للإفادة من كل إمكانات وخصائص بيئة التعلم الإلكترونية .
	١٣١.أن تتنوع الأنشطة والخبرات التعليمية؛ بما يناسب خصائص المتعلمين واسلوبهم .
	١٣٢.أن يحدث تكامل بين المهام وما يكلف به التلاميذ من مهام وأنشطة تعليمية.
	١٣٣.أن تعمل الأنشطة المقدمة في بيئة التعلم على تنمية مهارات التصور الذهني لدى التلاميذ.
	١٣٤.أن تعمل الأنشطة المقدمة في بيئة التعلم على تنمية مهارات التصور الذهني لدى التلاميذ.
	١٣٥.أن تصاغ مهام التعلم وأنشطته التفاعلية في صورة مشكلات تثير تفكير المتعلم وتساعده على اتخاذ القرارات.

المجال	المعايير والمؤشرات
	١٣٦.مراعاة الفروق الفردية للأطفال في البرنامج بحيث يسير فيه كل طفل تبعًا لخطواته الذاتية، وإعطاء فرص للاستقلال والاعتماد على النفس، مع توجيه ومساعدة المعلم عند الحاجة، كما أن فنيات تنمية المهارات المستخدمة تقدم وفقا لمستوى ومعدل سرعة تعلم الطفل ودرجة تقدمه.
	١٣٧.أن ترتبط مهام التعلم وأنشطته بالأهداف السلوكية للمحتوى وتعمل على تحقيقها بكفاءة.
	١٣٨.أن تحدد بيئة التعلم مواعيد محددة وثابتة لبداية ونهاية الأنشطة والمهمات التعليمية.
المجال الثامن . التفاعلية في بيئة التعلم الإلكتروني:	
المعيار: أن توفر بيئة التعلم فرصا متنوعة لتفاعل المتعلم بحيث تساعده على الاختيار والوصول السريع .	
أولًا . طرق التفاعل مع بيئة التعلم الإلكترونية:	
المعيار : أن تتعدد وتتنوع طرق التفاعل مع بيئة التعلم الإلكتروني بما يناسب خصائص المتعلمين المستهدفين.	
مؤشرات المعيار	أ . الأزرار:
	١٣٩.أن تكون الأزرار ثابتة وواضحة ومعبرة ومناسبة للتلاميذ.
	١٤٠.ألا تشتمل على أي أشكال غير واضحة وغير مألوف لدى التلاميذ.
	١٤١.أن يدل على كل زر بكلمة واحدة أو اثنتين على الأكثر لتوضيح وظيفتها
	١٤٢.أن يكون لون الأزرار متناسبًا مع لون خلفية البرنامج.
	١٤٣.أن تكون ثابتة في جميع صفحات البرنامج.
	١٤٤.يكون تفاعل الطفل مع البرنامج عن طريق نشاطه المرئي الحركي.
	١٤٥.أن تصمم أزرار التفاعل بعنوان نصي أو تجمع بين الرموز المرئية والعناوين النصية.
	١٤٦.أن تعمل أزرار التفاعل بالضغط مرة واحدة .
	١٤٧.أن يظهر تغيير واضح في شكل الزر يبين أنه تم الضغط علية من قبل .
	١٤٨.أن تتيح أزرار الانتقال أو الإبحار داخل البرنامج عند الضغط عليها إمكانية التنقل بين البرمجية وعرض أي صفحة يرغب في عرضها.
	ب . القوائم :أن تتسم القوائم في بيئة التعلم بالألفة والبساطة في التصميم:
	١٤٩.أن يكون استخدام القوائم بسيط بقدر الإمكان.
	١٥٠.أن تعطي للقوائم اسما محددا يدل على استخدامها.
	١٥١.أن تستخدم القوائم الفرعية في حالة الضرورة .
	١٥٢.أن توضع القوائم في مكان ثابت ومحددة في كل البرمجية.
	١٥٣.ألا يزيد عدد القوائم الفرعية عن قائمة واحدة لكل عنصر بالقائمة الرئيسة.
	١٥٤.أن تكون القائمة الرئيسة والقوائم الفرعية من نوع قوائم الشاشة الكاملة، تملأ كل الشاشة.
	ج . الحساس:
	١٥٥.يكون تفاعل الطفل مع البرنامج عن طريق نشاطه المرئي الحركي.
	١٥٦.أن تستخدم الحساس عند النقر على زر في الصفحة .

المجال	المعايير والمؤشرات
	ثانيًا . التفاعل مع الروابط الفائقة Hyper links :
مؤشرات المعيار	١٥٧.يجب التأكد من أن الارتباطات مرئية بوضوح ومعنونه بدقة ومفهومة.
	١٥٨.أن تفحص الارتباطات بصفة دورية مره على الأقل كل شهر.
	١٥٩.أن تزيل الارتباطات بمعلومات تخبر المتعلم عن نوع الملفات،مثل(فيديو،صوت،نص،صور).
	١٦٠.تحديث ارتباطات البرنامج بانتظام، وبخاصة غير النشطة منها.
	١٦١.أن لا يزيد عدد الروابط عن ثلاثة في الصفحة.
	١٦٢.أن يتم تمييز الروابط بلون مختلف عن النص أو بوضع خط تحتها أو تكون في شكل أيقونات رسومية، ويفضل استخدام أكثر من وسيلة للتمييز.
	١٦٣.إذا كان الرابط يؤدى إلى لقطة فيديو أو صورة أو رسوم تعليمية يفضل أن تعرض في إطار جديد.
	١٦٤.أن تتوافر روابط تحيل المتعلم إلى مواقع أخرى على الشبكة لتزويد المتعلمين بمعلومات إضافية مرتبطة بالأهداف والمهام التعليمي.
	١٦٥.أن تصاحب الروابط برسائل توجيهية قصيرة مثل"انقر هنا..."
	ثالثًا . التفاعل مع أساليب التصفح، ونظم الإبحار والتوجيه Hyperlinks & Navigation Styles :
	المعيار : أن توفر بيئة التعلم إمكانية التنقل بحرية وسهولة بين الموضوعات المختلفة لاكتشاف بنية المهام واختيار الموضوع الذي يريده.
مؤشرات المعيار	١٦٦.أن يستخدم الربط الهرمى والمرجعى الذي لايتضمن مسارات محددة؛ مما يعطى للمتعلم حرية أكبر في تفاعله مع عناصر البرنامج.
	١٦٧.أن تمكن بيئة التعلم الإلكتروني المتعلم من العودة إلى الصفحة الرئيسة Homepage من أى مكان داخل البرنامج.
	١٦٨.أن تتيح بيئة التعلم حرية خروج المتعلم من أي قسم بالبرنامج في أي لحظة يرغب فيها المتعلم بالخروج.
	١٦٩.يراعى أن تكون كل صفحة مرتبطة بالصفحة الرئيسة وما قبلها من صفحات.
	١٧٠.يجب أن يكون الانتقال من الصفحة الرئيسة إلى صفحات المهام غير خطى.
	١٧١.يفضل استخدام الإرشاد الصوتى لتوجيه المتعلمين إلى استخدام أدوات الإبحار.
	١٧٢.أن توفر بيئة التعلم ملفات فيديو توضح كيفية التجول داخل بيئة التعلم وصفحات البرنامج.
	١٧٣.أن تسمح بيئة التعلم الإلكتروني للمتعلمين بالتجول داخلها بحرية تامة لتحقيق الهدف المرجو.
	١٧٤.أن تتنوع أساليب التصفح داخل البرنامج؛ مثل استخدام خرائط المفاهيم والعلامات الإرشادية والخرائط المصورة.
	١٧٥.أن تكون هذه الاستراتيجية مناسبة لطبيعة المهمات التعليمية وخصائص هؤلاء المتعلمين.
	١٧٦.أن تكون هذه الاستراتيجية بسيطة بحيث يتمكن هؤلاء المتعلمون من استخدامها دون مساعدة خارجية.
	١٧٧.أن توفر بيئة التعلم الإلكتروني أداة للبحث عن المعلومات المختلفة داخل محتويات البرنامج؛ بحيث

المجال	المعايير والمؤشرات
	ينتقل المتعلم مباشرة إلى الكلمات التي وردت فيها كلمات البحث (بحث داخلي).
	١٧٨.أن تكون هذه الاستراتيجية ذكية، بحيث تساعد المتعلم في الوصول إلى المعلومات المطلوبة بسرعة وسهولة.
رابعًا ـ التفاعل مع واجهة المستخدم :	
المعيار: أن توفر بيئة التعلم واجهة تفاعل رسومية تتميز بالبساطة والألفة في التصميم تسمح للمتعلم بالتفاعل معها بشكل جيد.	
مؤشرات المعيار	١٧٩.أن تتيح واجهة التفاعل للمتعلم التحكم في الانتقال إلى القائمة الرئيسة في أى وقت.
	١٨٠.أن تتيح واجهة التفاعل للمتعلم التحكم في الخروج من البرنامج نهائيا في أي وقت.
	١٨١.أن تتيح بيئة التعلم أنماطًا مختلفة من التفاعل بين المتعلم ومحتوى البيئة .
	١٨٢.أن تمكن التلميذ من التنقل بحرية وسهولة بين البرمجية المختلفة، أو الخروج من أى صفحة لصفحة اخرى؛ لاكتشاف بنية المهام واختيار الموضوع الذي يريده.
	١٨٣.أن تتيح واجهة التفاعل الخاصة بالمتعلم إمكانية التعرف على خصائص البرنامج، التعليمات وعرض نتائجها.
	١٨٤.أن تشتمل واجهة المستخدم على خريطة توضح المسارات التي يمكن أن يستخدمها التلميذ.
	١٨٥.أن تتيح واجهة الاستخدام على الأخذ بمبدأ التدريب الموزع للمهارات المراد تعلمها.
	١٨٦.أن تكون فترة التدريب قصيرة حتى لا يصاب الطفل بالإرهاق.
المجال التاسع ـ المعايير الخاصة بمساعدات وتوجيهات التشغيل والاستخدام:	
المعيار: أن تكون التوجيهات والمساعدات المقدمة في بيئة التعلم بسيطة وقصيرة، وأن يكون مستوى تفصيل المعلومات فيها مناسبا للمتعلمين.	
مؤشرات المعيار	✓ أن يتضمن دليل المستخدم معلومات أساسية عن:
	١٨٧.المتعلمين والسنة الدراسية.
	١٨٨.نوع التعليمي.
	١٨٩.أهداف البرنامج.
	١٩٠.كيفية استخدام المتعلم للبيئة التعليمية.
	١٩١.المتطلبات القبلية اللازمه لتعلم محتوى البرنامج (إن وجدت)
	١٩٢.المتطلبات التقنية من البرامج والأجهزة المتطلبة لتشغيل البيئة الإلكترونية.
	١٩٣.أن تقدم هذه المساعدات والتوجيهات بشكل قصير ومختصر، تظهر بناء على طلب المتعلم نفسه.
	١٩٤.أن يتم تقديم بعض أشكال المساعدة التي تذلل الصعوبات التي قد تواجه بعض المتعلمين .
	١٩٥.أن تشتمل بيئة التعلم على تعليمات فورية ووسائل مساعدة كافية ومتنوعة، ترشد المتعلم لكيفية التفاعل مع البرنامج، تغنيه عن الحاجه إلى دليل مصاحب في أثناء التعلم.
	١٩٦.أن تكون التوجيهات كثيرة ومركزة في بداية تعامل التلميذ مع بيئة التعلم، و تختفي تدريجيا مع إبحار المتعلم داخل البرنامج.

المجال	المعايير والمؤشرات
	١٩٧.أن تظهر بيئة التعلم رسالة تأكيد تفيد خروج المتعلم عند تسجيل الخروج Sign Out.
	١٩٨.أن تزود بيئة التعلم التلاميذ بتوجيه عن مكان تواجدهم طول الوقت.
	١٩٩.أن تجمع بيئة التعلم بين التوجيهات التلقائية والاختيارية عند طلب المتعلم والمساعدات والتوجيهات الأساسية الإلزامية التي تتحكم فيها بيئة التعلم.
	٢٠٠.أن تكون التعليقات والتوجيهات المسموعة بلغة ودية تخاطب المتعلم وتناسب مستواه.
	٢٠١.تزويد المتعلمين بتوجيهات عن موقفهم التعليمي في البرنامج؛ مثل: (لم يبدأ–تم إكمال جزء من النشاط–تم إكمال النشاط).
	٢٠٢.أن تقدم بيئة التعلم للمتعلمين التوجيهات التي تساعدهم على إصدار الاستجابات المطلوبة.
	٢٠٣.أن تقدم بيئة التعلم تعليمات مساعدة في حالة فشل المتعلم .
	٢٠٤.تبسيط المهارات المراد تعلمها في خطوات تتابعية صغيرة ومراجعة كل خطوة بصورة متكررة وتدريب التلاميذ عليه
	٢٠٥.ان توفر بيئة التعلم عددا من الأدوات العامه التي تعين المتعلم في أثناء التدريب .
	٢٠٦.أن تقدم التوجيهات بأشكال متنوعة مسموعة ومكتوبة ومرسومة تناسب طبيعة المهمة وخصائص المتعلمين.
المجال العاشر . التحكم في الوسائط المتعددة في بيئات التعلم الإلكتروني:	
مؤشرات المعيار	٢٠٧.أن تراعى استراتيجية التحكم خصائص المتعلمين المستهدفين وطبيعة الأهداف والمهام التعليمي.
	٢٠٨.أن تتيح للتلاميذ التحكم في تتابع وتسلسل عرض المهام (المعلومات والأمثلة والتطبيقات والتدريبات).
	٢٠٩.أن تتيح للتلاميذ التحكم في سرعة عرض المهام .
	٢١٠.أن تتيح للتلاميذ التحكم في اختيار المهام أو أجزاء منه .
	٢١١.أن يتمكن التلميذ من تحريك الأشكال الموجودة بداخل بيئة التعلم الإلكتروني.
	٢١٢.أن يتمكن التلميذ من التحكم بجودة الصورة في أثناء تحريك الأشكال والتعامل معها داخل بيئة التعلم الإلكتروني.
	٢١٣.أن تتيح للتلاميذ التحكم في سرعة عرض المصادر المتوفرة (الصوت والفيديو.....).
	٢١٤.أن يتحكم المتعلم في تشغيل العروض البصرية المتحركة وإيقافها والخروج منها.
	٢١٥.أن تتحكم بيئة التعلم في تتابع عرض الوسائل المتعددة (نصوص، صور ورسوم ثابتة، أو متحركة، صوت)، سواء أكان بشكل متزامن أم متتابع.
	٢١٦.أن يتاح للمتعلم التحكم في عرض اللعبة.
	٢١٧.أن تعطي بيئة التعلم المتعلمين الفرصة الكافية للتفكير فيما يعرض عليهم من معلومات وأمثلة ، وإصدار الاستجابات السلوكية المطلوبة، قبل الانتقال إلى الخطوة التالية.
	٢١٨.أن تتحكم بيئة التعلم في اختيار نوع ومستوى وكم الأمثلة والتطبيقات، والتدريبات، والتعزيز والرجع والاختبارات.

المجال	المعايير والمؤشرات
	٢١٩.أن يراعى التكامل الوظيفي بين النصوص المكتوبة والصور والرسوم المعروضة بشكل مناسب لهؤلاء التلاميذ.
	٢٢٠.تصميم البرنامج على المثيرات السمعية والبصرية والحركية والبعد عن اللفظية قدر المستطاع
	٢٢١.أن يتاح للمتعلم إمكانية إيقاف أو ضبط مستوى الصوت.
المجال الحادى عشر . التغذية الراجعة في بيئات التعلم الإلكتروني :	
المعيار: أن تتكيف التغذية الراجعة مع استجابات المتعلمين المختلفة وتشجعهم على الاستمرار في التعلم.	
أولًا . مستويات الرجع التكيفي:	
المعيار: أن تتعدد مستويات الرجع المقدمة من خلال بيئة التعلم الإلكتروني؛ بحيث تتناسب مع الفروق الفردية للمتعلمين.	
مؤشرات المعيار	٢٢٢.أن تعمل التغذية الراجعه على إعلام المتعلم بنتيجة تعلمه؛ سواء أكانت صحيحة أو خطأ؛ مما يقلل قلق المتعلم وتوتره في حالة عدم معرفته بنتائج تعلمه.
	٢٢٣.أن توضح للمتعلم أسباب الخطأ في إجابته.
	٢٢٤.أن تعرف المتعلم أين يقف من الهدف المنشود، وما إذا كان يحتاج إلى فترة طويلة لتحقيقة، أم أنه قريب منه؛ أى تبين للمتعلم اتجاه سير تقدمه في عملية التعلم.
	٢٢٥.أن يعطى المتعلم أكثر من فرصة لإعادة المحاولة على الاستجابات الخاطئه.
	٢٢٦.أن يقدم الرجع التفصيلى الكامل بعد فشل المتعلم نهائيًا في الإجابه على السؤال في صورة فديو.
	٢٢٧.يكتسب الطفل مهارة تطبيق التعلم فى مواقف مختلفة من الحياة. وذلك باستخدام محاكاة المواقف الحقيقية وحالات معينة من الحياة كجزء من المحتوى، وإعطائهم الفرصة لإنجاز الأنشطة المطلوبة منهم
	٢٢٨.أن يقدم البرنامج الرجع المناسب لتزويد المتعلمين بمعلومات مناسبة وكافية حول الاستجابة، ولماذا هي صحيحة أو خاطئة.
	٢٢٩.أن يكون الرجع واضحًا ومفهومًا لهؤلاء التلاميذ.
	٢٣٠.أن يتوقف نوع الرجع ومستواه على طبيعة الاستجابة، فيقدم مُجَزَّءٌ في شكل توجيهات وتلميحات بعد المحاولة الخاطئة الأولى، ويقدم بشكل أكبر بعد المحاولة الخاطئة الثانية، ويقدم كاملا بعد المحاولة الثالثة.
	٢٣١.أن يتجنب البرنامج السخرية من المتعلم في أثناء عمليات التعزيز المختلفة.
	٢٣٢.أن تقدم التغذية الراجعة الفورية المناسبة لاستجابات المتعلم.
ثانيًا . طرق الحصول على الرجع التكيفى:	
المعيار: أن تتعدد وتتنوع طرق الحصول على الرجع بما يناسب خصائص المتعلمين المستهدفين.	
مؤشرات المعيار	٢٣٣.أن يقدم للمتعلم بعدة طرق مختلفه: المعلم أو الأقران المتميزين، أو بيئة التعلم نفسها.
	٢٣٤.التدريبات مصاحبة بالتوجيهات والإرشادات التي تهدف إلى مساعدة التلاميذ على إصدار استجاباتهم الصحيحة
	٢٣٥.أن يكون الرجع عاجلا في أسرع وقت ممكن من المعلم أو الأقران التميزين.
	٢٣٦.أن تتدخل بيئة التعلم أو المعلم بتقديم تلميحات للإجابة الصحيحة في حالة فشل المتعلم في المحاولة

المجال	المعايير والمؤشرات
	الثالثة.
مؤشرات المعيار	ثالثًا . استراتيجيات تقديم الرجع التكيفي :
	المعيار: أن تشتمل بيئة التعلم الإلكتروني على استراتيجيات متنوعة لتقديم التغذية الراجعة.
	استراتيجية تحكم المتعلم في تقديم الرجع التكيفي:
	٢٣٧.أن يتحكم التلميذ في طلب المساعدة الاختيارية.
	٢٣٨.أن يتحكم التلميذ في الانتقال خطوة للأمام أو الخلف أو الخروج من البرنامج نهائيًا.
	٢٣٩.أن يتحكم التلميذ في تشغيل العروض البصرية المتحركة وإيقافها والخروج منها.
	٢٤٠.أن يسمح للمتعلم بالتنقل الحر في محتوى البرنامج؛ بما يتناسب مع مستواه بشرط عدم الإخلال بالتتابع المنطقي.
	٢٤١.أن يقدم التحكم بأكثر من طريقة ...
	٢٤٢.يفضل تقديم الرجع تحت تحكم المعلم مع الإرشاد.
	٢٤٣.تجنب وضع عدد محاولات التدريب تحت تحكم المتعلم أو تحت تحكمه مع الإرشاد.
	٢٤٤.تجنب وضع تقديم الرجع تحت تحكم المتعلم.
	أ . استراتيجية تحكم البرنامج في تقديم الرجع التكيفي:
	٢٤٥.أن يتحكم البرنامج في اختيار نوع ومستوى وكم التطبيقات.
	٢٤٦.أن يتحكم البرنامج في نوع الرجع التكيفي المقدم وفقًا لاستجابات التلاميذ.
	٢٤٧.أن يكون لدى البرنامج قدرة تكيفيه ذكية للاستجابة السريعة لكل أمثال التلاميذ وأسئلتهم المقصودة وغير المقصودة والخاطئة.
	٢٤٨.أن يقدم البرنامج للتلاميذ التوجيهات التي تساعدهم على إصدار الاستجابات المطلوبة؛ مثل: "تذكر أن المربع جوانبه مثل بعضها ".
	٢٤٩.أن يتحكم البرنامج في تقديم المساعدات والتوجيهات الأساسية الإلزامية.
المجال الثانى عشر . معايير التقويم والمتابعة في بيئة التعلم الإلكترونية:	
المعيار : أن يحث التقويم المتعلمين على توظيف استراتيجياتهم الإدراكية وعملياتهم العقلية لزيادة فهمهم واستيعابهم لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.	
مؤشرات المعيار	ب . تتبع أداء التلميذ وتقويمة:
	٢٥٠.أن يوجد سجل خاص لكل طالب Student profile ويحفظ في البرنامج، تسجل فيه بيانات خاصة بالتلميذ مثل عدد مرات دخوله،والزمن المستغرق في كل مرة،ونتائجه.
	٢٥١.يجب وضع خطة لتقويم تعلم التلاميذ في بيئة التعلم الإلكتروني وذلك قبل بدء الدراسة.
	٢٥٢.يتيح البرنامج ملخصا تشخيصيا للمتعلم عن أدائه.
	٢٥٣.يطلب من المعلم ملاحظة أداء الطفل أثناء قيامه بالمهمة، وتحديد الأجزاء التي لا يتقنها تمهيدًا لتدريبه على أدائها تدريجيًا فيما بعد
	٢٥٤.يتضمن البرنامج التشجيع والتعزيز المستمرين لتحسين سرعة الطفل في أداء تلك المهارة.

المجال	المعايير والمؤشرات
	يعتمد تقويم تعلم المتعلمين من البرنامج من خلال:
	٢٥٥.مشاركة التلاميذ وتفاعلهم داخل البرنامج.
	٢٥٦. أداء الاختبار النهائى لمحتوى البرنامج.
مؤشرات المعيار	٢٥٧.ان يكون التقويم شاملاومتنوعا (قبليا،بعديا،بنائيا) يتناول جميع جوانب شخصية المتعلم.
	٢٥٨.أن يحصل المتعلم على درجة باعتبارها تقييمًا للاختبار أو الأنشطة التي تم إنجازها، مع وضع تغذية راجعة إن تطلب الأمر ذلك.
	٢٥٩.أن يشتمل البرنامج على أسئلة وتدريبات للتقويم الذاتى البنائى المستمر بعد كل تتابع، لكى يعرف المتعلم مدى تقدمه في البرنامج.
	أولًا . معايير تصميم أسئلة الاختبار:
	٢٦٠.أن توفر بيئة التعلم في بداية الاختبار تعليمات وافيه وواضحة عن كيفية الإجابة عن مفردات الاختبار.
	٢٦١.أن يشتمل الاختبار على روابط Links، وأدوات Tools للإبحار والتجول داخل شبكة الإنترنت عندما يتطلب السؤال ذلك.
	٢٦٢.يجب أن تختبر كل مفردة فكرة أو مبدأ واحدًا حتى يتمكن المتعلم من التركيز على إجابة السؤال.
	٢٦٣.عدم نقل عبارة بنصها من المهام؛ لأن ذلك يشجع المتعلم على الحفظ.
	٢٦٤.أن تكون البدائل متجانسة، بحيث يعمل كل بديل على جذب عدد من المتعلمين.
	٢٦٥.يفضل استخدام عبارات "لا شئ مما سبق" مع مفردات لها اجابة صحيحة.
	٢٦٦.تجنب استخدام عبارات"كل مما سبق"؛ لأن ذلك يوحى للمتعلم بالإجابة.
	٢٦٧.أن تقيس بنود الاختبار مهارات التصور الذهني ومعدل التعلم لدى التلاميذ
	٢٦٨.يراعى ان يكون الوقت المسموح للإجابة على السؤال يتناسب ومستوى صعوبة هذا السؤال.
	٢٦٩.أن تكون جميع الأسئلة والمهمات والأنشطة التي يتضمنها التقويم محكية المرجع؛ أى ترتبط بالأهداف والمهام وطبيعة المتعلم.
	٢٧٠.يراعى ان يخلو السؤال من الإشارات والتلميحات التي توحى بالإجابة الصحيحة.
	٢٧١.أن يشتمل التقويم على أساليب متعددة ومتنوعه بحيث تتكيف مع خصائص المتعلمين (المندفعين،المتروين).
	٢٧٢.أن تشتمل مقررات بيئة التعلم على اختبار قبلى لقياس السلوك المدخلى للمتعلمين قبل دراسة البرنامج، واختبار بعدى يحدد أداء المتعلم بعد انتهائه من دراسة البرنامج.
	٢٧٣.أن يصاغ السؤال في مستوى فهم المتعلم وليس فهم المعلم.
	٢٧٤.أن يقيس السؤال فكرة واحدة فقط؛ حتى يتمكن المتعلم من التركيز على اجابة السؤال.
	٢٧٥.أن لاتكون صياغة الأسئلة مركبة؛ أى لاتعتمد إجابة سؤال ما على اجابة سؤال آخر.
	٢٧٦.أن يتوفر في أسئلة الاختبار شروط الصدق والثبات والموضوعية
	٢٧٧.أن يشتمل التقويم على اختبارات موضوعية ذاتية التصحيح بحيث تعرض نتيجة استجابة المتعلم بمجرد

المجال	المعايير والمؤشرات
	الإجابة عنها.
	٢٧٨.أن يشتمل التقويم على اختبارات مرجأة التصحيح؛ حيث يجيب المتعلم عنها ويرسلها للمعلم الذي يراجعها ويرسل النتيجة للمتعلم.
مؤشرات المعيار	ثانيًا . معايير خاصة بالمسئولية الفكرية Authorities للمقرر :
	٢٧٩. أن تشتمل بيئة التعلم الإلكتروني على المعلومات الكاملة عن الشخص أو الهيئة المسئولة عن نشر البرنامج
	٢٨٠.أن يشير البرنامج إلى اسم المؤلف أو الهيئة العلمية المالكه له، ونبذه مختصرة عنها.
	٢٨١.ان يشير البرنامج إلى تاريخ إنشائه وتاريخ آخر تحديث لمعلوماته، وكيفية اتصال التلاميذ بفريق العمل.
	٢٨٢.التأكد من وجود قائمة بأهم الكتب والمراجع والروابط التي ترتبط ارتباطا وثيقا بالمهام، ويمكن للمتعلم الرجوع إليها للإثراء المعرفى عن موضوع ما.
	ثالثًا . معايير خاصة بنظام إدارة البرنامج الإلكتروني:
	٢٨٣.أن توفر بيئة التعلم مهارات التصور الذهنيا التي تواجه المتعلمين في أثناء التطبيق.
	٢٨٤.أن تتميز بيئة التعلم بالمرونه والكفاءة والسرعه والمتعه، ودعمها لدور المعلم باعتباره مرشدًا لعملية التعليم.
	٢٨٥.أن تقلل بيئة التعلم الأعباء الإدارية بالنسبة للمعلم، والتي كانت تستغرق منه وقتًا كبيرًا، عن طريق إمكانية إرسال التكليفات والاختبارات واستلامها بأدواته المختلفة.
	٢٨٦.التأكد من عمل نسخ احتياطية لجميع ملفات بيئة التعلم الإلكتروني، سواء كانت نسخًا مطبوعه لصفحات البرنامج أو نسخ ملفات البرنامج على أقراص مدمجه.

المراجع والمصادر:

أحمد حسين اللقاني، علي أحمد الجمل (٢٠٠٣). **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**، ط٣، القاهرة: عالم الكتب.

أسعد علي السيد رضوان (٢٠١١). "أسس إنتاج القصة التفاعلية في برامج الكمبيوتر التعليمية وفاعليتها في تعليم الأطفال المهارات الحياتية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.

رامي زكي زكي إسكندر (٢٠٠٧). "تقويم الرسوم المتحركة التعليمية لمرحلة ما قبل المدرسة"، رسالة ماجستير، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

محمد السيد عرفه (٢٠٠٦). "الأسس التربوية والفنية لتصميم واجهة تفاعل المستخدم الرسومية في برامج الكمبيوتر التعليمية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.

شيماء يوسف صوفي (٢٠٠٦). "أثر إختلاف مستويات التوجيه وأساليب تقديمه فى برامج الكمبيوتر

متعددة الوسائط على تنمية الجوانب المعرفية والسلوكية لدى تلاميذ مدارس التربية الفكرية"، رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس.

محمد شعبان سعيد عبد القوي (٢٠١٦). "أثر اختلاف مستويات التعزيز وأساليب تقديمه في القصة الإلكترونية التفاعلية على تنمية المهارات الاجتماعية وانتقال أثر التعلم لدى المعاقين عقليًا "القابلين للتعلم"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الفيوم.

محمد عطية خميس (٢٠٠٧). **بيئات التعلم الإلكتروني**، ج١، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠٠٦). **تكنولوجيات إنتاج مصادر التعلم**، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). **عمليات تكنولوجيا التعليم**، القاهرة: دار الكلمة للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس، فوزية محمد عبد الله أبا الخيل (٢٠٠٤). "معايير تصميم برامج الوسائل المتعددة التفاعلية لتلاميذ مدارس التربية الفكرية"، مؤتمر **المستحدثات التكنولوجية وتطوير التعليم في الوطن العربي**، في الفترة من ٩- ١٠ مايو ٢٠٠٤. المنصورة: كلية التربية، جامعة المنصورة.

محمد محمد الهادي (١٩٩٠). **تكنولوجيا المعلومات وتطبيقها**، القاهرة: دار الشروق