الفصل الثامن

توظيف تكنولوجيا التعليم من خلال التفاعل الصفى لمواجهة صعوبات تعلم مادة الرياضيات

* تمهيد.
* تكنولوجيا التعليم.
* تكنولوجيا التعليم فى المنهج.
* تكنولوجيا التعليم فى مواجهة العجز فى تعلم مادة الرياضيات من خلال التفاعل الصفى.
* الكمبيوتر فى مواجهة العجز فى تعلم مادة الرياضيات من خلال التفاعل الصفى.
* تفعيل بيئة تعلم مادة الرياضيات باستخدام الكمبيوتر التفاعلى.

تمهيـــد:

احتلت تكنولوجيا التعليم مركز الصدارة فى العملية التعليمية، بحيث بات دورها مؤثرًا، ولا يمكن الاستغناء عنه، فى جميع جوانب العملية التعليمية التعلمية. وإذا أضفنا إلى ما تقدم، الدور الجوهرى الذى يلعبه التفاعل الصفى، بالنسبة لتفعيل مواقف التدريس داخل حجرات الدراسة، يمكننا أن نزعم أن التكامل بين دور تكنولوجيا التعليم ودور التفاعل الصفى، يمكن أن يسهم فى تجاوز العديد من المشكلات التى يعانى منها التلاميذ فى تعلم الرياضيات.

حقيقة، ودون إسراف أو مغالاة فى القول، إذا استطاع المدرس أن يوظف بذكاء وحنكة تكنولوجيا التعليم، وإذا استطاع استغلال التفاعل الصفى وفق ما ينبغى أن يكون، على أن يحقق ذلك وفق منهجية تكاملية بين تكنولوجيا التعليم والتفاعل الصفى، فإن هذا المدرس يحقق معجزة بكل ما تحمله هذه اللفظة من معانى ودلالات، وذلك بالنسبة لتعليم المعاقين تعلميًا، وخاصة الموهوبين منهم.

ولتأكيد الهدف النبيل السابق، فإن حديثنا يتمحور حول الموضوعات التالية:

أولاً: تكنولوجيا التعليم:

فى وقتنا هذا، يشغل موضوع تقنيات التعليم واستخدام التكنولوجيا بال المهتمين بمجال العلم والتعليم، لذلك تحاول بحوث عديدة تقديم إجابات عن الأسئلة الجوهرية والحيوية التالية:

لماذا تستخدم التقنيات التربوية فى المجال التعليمي؟ وهل تكنولوجيا التعليم

غاية أم وسيلة فى المواقف التدريسية؟وما دور تكنولوجيا التعليم بعامة، والكمبيوتر التعليمى بخاصة فى مواجهة العجز فى تعلم الرياضيات؟

وللإجابة عن الأسئلة السابق، يجب التمهيد لهذا الموضوع بالإشارة إلى أن عصرنا الحالى هو عصر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ولذلك أصبحت تقنيات التعليم ضرورة من الضروريات المهمة لمواكبة العصر التقنى والمعلوماتى. ولأن موضوع تكنولوجيا التعليم يتسم بالحداثة، لذا ـ غالبًا ـ ما يخلط بعض المعلمين والمتعلمين بين مفهوم الوسائل التعليمية ومفهوم تقنيات التعليم.

قديمًا، كان المدرس يمثل المصدر الأول للمعرفة، والعامل الفعال والركن الأساسى للعملية التعليمية، ولذلك كان المتعلم كمًا مهملًا بالكامل، عليه أن يتلقى المعلومات ويحفظها، التى يمليها عليه المدرس، رغم إنه يمثل تربويًا محور إهتمام العملية التعليمية.

وكنتيجة لما تقدم، كان المنهج التربوى يتمحور حول المعرفة، ويركز على المعلومات النظرية، التى يجب أن يحفظها التلاميذ كما جاءت فى المنهج، دون تغيير أى شئ فيها. أما المدرسة الحديثة، فإنها تركز على عملية التعلم بالدرجة الأولى، دون الاهتمام بالتعليم بشكل كبير. وتعمل المدرسة الحديثة على استخدام المتعلم لجميع حواسه كأدوات للتعلم. بمعنى تحاول المدرسة الحديثة جاهدة ليستطيع التلميذ من خلال حواسه أن يدرك ما يدور حوله، ثم ينقله إلى عقله الذى يقوم بتحليل المعلومات وتصنيفها على هيئة معارف وخبرات.

ومن خلال سيطرة التلميذ على المعارف التى يتعلمها، وعلى الخبرات التى يستوعبها ويدركها، يستطيع استخدام تلك المعارف والخبرات فى مواجهة ما يقابله خلال المواقف الحياتية الجديدة. كما رفعت المدرسة الحديثة من شأن المدرس بأن جعلت منه موجهًا ومشرفًا وإداريًا ومديرًا لمواقف التعليم والتعلم، وعليه أن ينظم

مواقف التفاعل الصفى فى ضوء الاستخدام الوظيفى للأساليب والطرائق التربوية الحديثة التى تركز على ربط التقنيات المتطورة بمواقف التدريس، والتى تخضع عملية التعليم والتعلم للطرائق العلمية التى تعتمد على المشاهدة التفاعلية، والتى تقوم على أساس فاعلية العمل وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم.

وبعامة عندما يستخدم التلميذ حواسه فى العمل فإنه يصل لأعلى درجة من الانتباه والإدراك والفهم، ويكون قادرًا على التفكير فيما يدور من حوله. فالإنسان عندما يدرك ويلمس بيديه، ويرى بعينيه، ويسمع بأذنيه، مستخدمًا تكنولوجيا التعليم، فإنه يقوم بعملية يشترك فيها عقله وقلبه معًا فى عملية تعلمه. فالتكامل والربط بين أدوات التعليم والحواس التى يمتلكها التلميذ يؤديان إلى التفاعل الكلى فى العملية التعليمية، كما يصبح السعى وراء اكتساب العلم والمعرفة عادة محببة تظل مع التلميذ طوال حياته.

إن الطريقة العلمية لا تفصل بين الهدف والوسيلة، إذ إن الهدف يحدد الوسيلة المناسبة، كما أن الوسيلة التعليمية الجيدة تساعد على تحقيق الهدف المنشود، إذ تساعد فى فهم مضمون المحتوى التعلمى الذى يشمل واقع المعرفة، ويرتكز ـ فى الوقت نفسه ـ على الأسلوب العلمى.

تأسيسًا على ما يقدم يجب أن يدرك المدرس أهمية الوسائل التعليمية، وأن يدرك ـ وهذا هو الأهم ـ أن أية وسيلة لا تكمن فى كونها وسيلة صماء لذاتها، بل تكمن فى مقدار ما تحققه هذه الوسيلة من أهداف سلوكية محددة ضمن نظام تعليمى تعلمى متكامل يضعه المدرس لتحقيق الأهداف العامة والخاصة للدرس.

واقعيًا يتعلم التلميذ عن طريق المشاهدة أو ما نسميه بلغة العصر "وسائل التعليم البصري".

ولقد مر تطور الوسائل التعليمية بمراحل متعددة، يتم توضيحها، فيما يلي:

١ - الوسائل البصرية:

سميت بهذا الاسم لكونها تعتمد على حاسة البصر كمصدر أساسى للتعليم، وتكون العين هى الأداة الفعالة فى هذا المجال، فالإنسان يشاهد الأحداث التى تتحقق من حوله فى بيئته الحياتية، فيتفحصها ليدركها، ثم يفهمها، وفى هذا تأكيد على ممارسة التعليم عن طريق الخبرات الحسية المباشرة. وقد أكد ذلك علماء التربية الأوائل كالحسن بن الهيثم الذى كان يفسر لطلابه ظواهر الطبيعة بصريًا، وأيضًا جان جاك روسو الذى أكد ضرورة وضع الأشياء أمام عينى الطفل ليراها، فيتعلم تعليمًا واقعيًا بعيدًا عن الكلام المجرد.

٢ - الوسائل السمعية البصرية:

ويقصد بالوسائل السمعية البصرية استخدام حاستين من حواس الإنسان فى العملية التعليمية، وهما: البصر والسمع، وبذلك ترافق الكلمة المنطوقة عملية مشاهدة الأشياء سواء كانت حقيقية أم بديلة. وقد زاد فى تأكيد أهمية هذا الأسلوب ظهور السينما التى تعتمد على تقديم المعارف بواسطة الصور المتحركة وما يرافقها من مؤثرات صوتية.

وسواء أكانت الوسائل سمعية أم بصرية أم سمعية بصرية، فيجب أن تشكل جزءً أساسيًا لا يتجزأ من المادة التعليمية، ومن عملية التعليم نفسها. وكلما كانت الوسائل التعليمية أشمل، بحيث تعتمد على جميع حواس الإنسان، وتقوم على أساليب العمل التفاعلية، وتستخدم ـ فى الوقت نفسه ـ كل الإمكانيات المتوافرة فى بيئة المتعلم، زادت فاعلية المواقف التعليمية التعلمية، وارتفع مستوى عملية التدريس.

٣- تكنولوجيا التدريس:

إن استخدام المدرس للطرق النظرية والعملية فى إطار العملية التربوية، يضمن

الوصول إلى تعليم أكثر فعالية. ويمكن تعريف مفهوم تكنولوجيا التدريس بأنه طريقة منظمة لتصميم وتنفيذ وتقويم جميع أركان العملية التعليمية، على أساس من البحث العلمى الذى يعتمد منهجية التعليم الإنسانى، التى تتحقق عن طريق استخدام ثنائية المصادر البشرية وغير البشرية، من أجل الوصول إلى عملية تعليمية متطورة تتسم بالجودة. ومن هنا يتبين لنا أن تكنولوجيا التدريس تسهم فى حل المشاكل التعليمية فى المدرسة، كما توفر إمكانات فعالة فى تحسين مواقف التعليم.

٤ - تكنولوجيا التربية والتعليم:

إن تكنولوجيا التربية والتعليم من المفاهيم الشائعة لدى الكثير من الناس سواء أكانوا من التربويين أم من غير التربويين.

وقد ارتبطت لفظة التكنولوجيا بالمبتكرات الحديثة الآلية والإلكترونية والكمبيوتر. إن لفظة التكنولوجيا وليدة الثورة الصناعية. ويمكن تعريف مفهوم تكنولوجيا التعليم بأنها:

* تطوير مجموعة من الأساليب المنظمة التى تصاحبها مجموعة معارف علمية لتصميم وتقويم وإدارة المدرسة كنظام تعليمى.
* تسخير المصادر المختلفة من مصادر بشرية وغير بشرية لتحسين نوعية الخبرات التعليمية ولحل مشاكل التعليم.
* إن تكنولوجيا التعليم كلمة مركبة تشمل عدة عناصر هي: الإنسان والآلات والتجهيزات المختلفة والأفكار والآراء وأساليب العمل وطرق الإدارة لتحليل المشاكل وابتكار وتنفيذ وتقويم وإدارة الحلول للمشاكل التى يمكن أن تؤثر سلبًا فى جميع جوانب التعليم الإنسانى.

ومن هنا يتبين لنا أن الآلة أيًا كان نوعها ومقدار ما تقدمه من مردود فى العمل

التعليمى أو غيره، فإنها تشكل جزءً من التكنولوجيا الخاضعة للإنسان فى شتى مجالات العمل، والتى تهدف تقديم الحلول المبتكرة وتنفيذها وتقويم نتائجها فى نهاية كل عمل.

إذًا التقنيات التربوية ليست مجرد ماكينة أو آلة فقط، ولا تعنى الوسائل والأدوات، إنما هى أسلوب فى العمل وطريقة فى التفكير والتنظيم والتخطيط، كما يعمل هذا الأسلوب على تأكيد فاعلية التعليم وإتاحة الفرص المواتية للتلاميذ للاستفادة منها فى تعلمهم، وفى تنمية اتجاهاتهم الإيجابية نحو مواصلة التعليم.

ولتأكيد أهمية الوسائل التعليمية، من المهم أن نتطرق إلى بعض التعريفات الخاصة بالوسيلة التعليمية قبل الدخول إلى أنواع تلك الوسائل. وفى هذا الشأن يمكن تعريف الوسائل التعليمية الحديثة أو المعاصرة، بأنها:

* الوسائل الحسية أو الأدوات والمواد الحسية التى يستخدمها المدرس لمساعدة التلاميذ على فهم ما يجب عليهم فهمه، وأيضًا على تنمية اتجاهاتهم نحو التعلم.
* كل شئ يحمل فكرة أو معنى أو رسالة، ويستعين به المعلم لإيصاله إلى التلاميذ، بجانب شرح وتوضيح كافة جوانبه.
* كل الوسائل التى يستخدمها المعلم فى الموقف التعليمى بغرض إيصال المعلومات والحقائق والأفكار والمعانى للدارسين.
* وسائط تربوية يستعان بها فى العملية التعليمية، وعلى هذا الأساس فإن المدرسة والمعلم والكتاب وغير ذلك تعتبر كلها بمثابة وسائل تعليمية مهمة لتوجيه التربية إلى وجهتها الصحيحة والسليمة.
* مواد يمكن بواسطتها زيادة جودة التدريس وتزويد التلاميذ بخبرات بالغة الأثر.

إن الوسائل التعليمية الحديثة تعتبر جزءً لا يتجزأ من المنهج، لأنها تساعد فى حصول التلاميذ على خبرات متنوعة، كما تعمل على تحقيق غايات وأهداف المنهج.

وفى إطار ما سبق ذكره، يمكن القول بأن الوسائل التعليمية الحديثة التى يمكن استخدامها فى زيادة قابلية الطلاب لتعلم المواد المدرسية المقررة، هى كل ما يستخدمه المدرس من أدوات (وسائل) حسية تستخدم مع اللفظ أو دونه، بهدف توصيل رسالة أو فكرة أو عناصر المادة الدراسية إلى التلاميذ، وتساعد على توصيل المعلومات إلى عقولهم بأسلوب منظم ومشوق، وأيضًا بأسلوب يساعد على فاعلية عملية التدريس وزيادة قابلية التلاميذ لتعلم المادة الدراسية.

* أيضًا يمكن تعريف الوسائل التعليمية الحديثة بأنها الوسائل الحسية أو الأدوات والمواد الملموسة التى يستخدمها المدرس ليساعد التلاميذ على فهم ما يجب أن يتعلموه، وأيضًا لتنمية اتجاهاتهم الإيجابية نحو المدرسة، ونحو عملية تعلمهم.

* كل شئ يحمل فكرة أو معنى أو رسالة، ويستعين بها المعلم لتوصيل المعلومات إلى التلاميذ بسهولة ويسر.

وكما قلنا من قبل، تمت تسمية الوسائل السمعية والبصرية بذلك الاسم، لأن الوسيلة إما أن تكون مرئية أو سمعية أو لها الصفتين السابقتين معًا، ويستفيد منها التلاميذ فى العملية التعليمية باستخدامهم لحاستى السمع أو البصر أو للحاستين معًا.

ويمكن تسمية الوسائل السمعية والبصرية بالمعينات التربوية، نظرًا للدور الذى تلعبه بالنسبة لمساعدة المدرس فى عملية التدريس، وجعل التلميذ قادرًا ومتمكنًا من فهم وإدراك دقائق الموضوعات التى يتعلمها، ناهيك عن دور المعينات التربوية فى تحقيق أهداف عمليتى التعليم والتعلم.

ويمكن تسمية الوسائل السمعية والبصرية بوسائل الإيضاح للدور الذى يمكن أن تلعبه تلك الوسائل فى توضيح تفصيلات وأركان المادة الدراسية التى يقوم بتدريسها، وفى تقريب مفاهيمها ومبادئها وأسسها لأذهان التلاميذ.

ويمكن تسمية الوسائل السمعية والبصرية بتكنولوجيا التربية نظرًا للطبيعة الحركية التى تتكون منها هذه الوسائل، والتى تستخدم فى مواقف التدريس وفقًا لمقتضيات تلك المواقف ومتطلباتها، مثل: الصور الثابتة المتنوعة والأفلام التعليمية والتليفزيون التعليمى والكمبيوتر وأشرطة الفيديو وأشرطة الكاسيت وغيرها.

أما الوسائل الوسيطة، فهى التى يستعملها المدرس للمعاونة على تأكيد فاعلية التعلم. ومعنى ما تقدم أن الوسائل الوسيطة ليست جزءً من التعلم نفسه، وإنما من المعينات التى تسهم فى تفعيل تعلم التلاميذ بدرجة كبيرة، ولهذا أطلقت عليها تسميات أخرى، مثل: الوسائل الاختيارية، كما أنها تستعمل كأنشطة إضافية لتزويد التلاميذ ببعض الخبرات المنهجية أو الترفيهية. كما سميت بالوسائل الأساسية التى يقتضى ويستوجب استخدامها، ضمانًا لتحقيق الأهداف التربوية للمناهج.

تأسيسًا على ما تقدم، نجد أن الاهتمام بالوسائل التعليمية مر بثلاث مراحل، هي:

المرحلة الأولى: اختيار المواد التعليمية أو إنتاجها وشراء الأجهزة وتشغيلها.

المرحلة الثانية: الاهتمام بعملية الاتصال كهدف وغاية، حيث أصبحت الوسائل جزءً متممًا ومكملاً لعملية الاتصال التعليمية.

المرحلة الثالثة: التركيز على وسائل التعليم كأسلوب فى العمل وطريقة فى التفكير وحل المشكلات، بالاستعانة بنتائج البحوث فى ميادين المعرفة، أو بإجراء بحوث تفيد فى تطوير العملية التعليمية.

تظهر قوة الوسائل التعليمية الحديثة كحلقة فى هذا المخطط المنهجى الذى يبدأ بتحديد أهداف الدرس واتباع أسلوب منظم فى تحقيق هذه الأهداف، وبذلك لا تقتصر مهمة المدرس على الشرح من خلال عرض وشرح الدروس بإتباع الأساليب التقليدية فى التدريس، بل أصبحت مسئولية المدرس الأولى هى رسم

مخطط لإستراتيجية الدرس يحدد فيها طرق التدريس التى يتبعها فى عمله، وأيضًا الوسائل التعليمية اللازمة لتحقيق أهداف محددة، على أن يأخذ المدرس فى حساباته جميع العناصر التى تؤثر إيجابًا فى الاستراتيجية التعليمية، مثل: إعداد الحجرات الخاصة بالدراسة، وطريقة تجميع التلاميذ، وطريقة تقبل التلاميذ للمعلم من جهة، ولبعضهم البعض من جهة أخرى، ... إلخ.

وعلى صعيد آخر، تتضمن تكنولوجيا التعليم معرفة شاملة لمحتويات الكمبيوتر مثل Hard Ware, Soft Ware، أى المكونات المادية التى يمكن لمسها والمكونات غير المادية كالبرامج المتضمنة فى الكمبيوتر. ويتطلب تدريس الكمبيوتر فى المدارس معرفة التغيرات المعرفية الحديثة ومواكبة متطلبات عصر الكمبيوتر ومشتملاته، مثل: استخدام الإنترنت، والبريد الإلكترونى، وشاشات العرض، وقاعات الفيديو والقمر الصناعى، لذلك يجب استخدام الأنظمة التقنية المتقدمة داخل مدارسنا لدورها الفاعل فى التعلم بعامة، وفى تعلم الرياضيات بخاصة. كما أن استخدام الكمبيوتر داخل حجرة الدراسة يُساعد المدرس فى العملية التعليمية، فيحاول توصيل المعلومات للتلميذ، ليس بالصورة التقليدية، وإنما من خلال الطرق الحديثة فى التعلم، ناهيك عن دوره فى تشجيع وتفعيل التعلم الجماعى.

يمكن تأكيد دور الكمبيوتر التعليمى التعلمى من خلال أربعة ركائز أو مبادئ أساسية لدور المدرس في:

١ - التدريس.

٢ - الاكتشاف.

٣- التطبيق.

٤ - التواصل.

وذلك ما يوضحه الحديث التالى:

* التدريس:

يستطيع المعلم استخدام الكمبيوتر فى العملية التعليمية بدلاً من الاعتماد على الطرق التقليدية فى عملية التدريس، والتى تقوم على استخدام الكتاب والمحاضرة والأدوات المتاحة من قبل المعلم أو التلاميذ، وخاصة إذا كان المعلم يمتلك خبرة عريضة فى التعليم، تساعده على شرح المفاهيم باستخدام التكنولوجيات الحديثة. على سبيل المثال: يستطيع المعلم استخدام البرامج التعليمية بعد برمجتها كمبيوتاريًا، وبذلك توصيل المعلومات للتلاميذ، بطريقة شيقة.

* الاكتشاف:

يستطيع المعلم أيضًا استخدام الكمبيوتر فى مساعدة التلاميذ على فهم أبعاد ودلالات قضية معينة أو نظرية صماء، وبذلك يساعد التلاميذ على اكتشاف المعلومات بأنفسهم من خلال تجولهم للبحث بغية اكتشاف المعلومات أولاً، ثم إثرائها ثانية، وذلك يشجع التلاميذ على الابتكار، وعدم الاعتماد فى تعلمهم على طرق الحفظ المتبعة فى مدارسنا. وكأمثلة على ذلك، يجب أن يساعد المعلم التلميذ فى استخدام الموسوعات، وأدوات البحث، وشبكة الإنترنت، والمعامل القائمة على الكمبيوتر ليحقق اكتشافات رائعة.

* التطبيق:

يهدف التطبيق مساعدة التلاميذ فى العملية التعليمية عن طريق تقديم الأدوات التى تسهل عليهم التمكن من مهارات الكتابة، ومهارات تحليل المعلومات، وغير ذلك من الاستخدامات الأخرى. وفى هذا الشأن، توجد برامج تساعد فى الكتابة أفضل من الكتابة باليد، كما توجد برامج الجرافيك الخاصة بالتصميمات، وتجهيز الرسومات والأشكال، أيضًا تعتبر الاسطوانات (CD) أداة فاعلة فى العملية التعليمية.

* **التواصل:**

يستطيع التلاميذ والمدرسين من خلال التواصل إرسال واستقبال رسائل عبر شبكة الإنترنت.

و"التعليم من بعد" من خلال القمر الصناعى، أو استخدام التعلم من بعد من خلال الكمبيوتر لهى أمثلة حية، تبرز كيف يستطيع المعلم والتلاميذ أن ينتقوا جميعًا، وفى وقت واحد عن طريق شبكة الإنترنت.

ثانيًا: تكنولوجيا التعليم فى المنهج:

خلال الأربعين سنة الماضية كانت هناك محاولات من قبل الرواد فى المهن المختلفة لعمل تغيرات ثورية وضخمة فى فلسفة المنهج وأساليب التدريس، التى يمكن أن تسهم فى تسهيل ذلك الانتقال من الفنون الصناعية لتكنولوجيا التعليم إلى فنيات المواقف التعليمية التعلمية.

لقد أصبح هذا الأمر ضرورة حتمية، بعد أن اقتحمت التكنولوجيا جميع المجالات فى مجتمعنا، وذلك يستوجب محو أمية الناس التكنولوجية ليستطيعوا العيش والتعايش مع ظروف المجتمع التكنولوجى.

ومن هنا كانت الحاجة للتأكد من أن كل التلاميذ يستخدمون التكنولوجيا فى عملية تعلمهم، لأن ذلك يمثل الخطوة الأولى فى طريق محو الأمية التكنولوجية.

والهدف الرئيس من محو الأمية التكنولوجية هو إعداد التلاميذ للعمل فى المستقبل، فسوق العمل لم تعد تستغنى عن الاستخدامات الوظيفية للتكنولوجيا بعامة.

وعلى الرغم من أن الجدال ما زال قائمًا حول أفضل نظرية أو نظام أو نموذج تنظيمى لتطبيق التكنولوجيا فى التعليم، فإن الجهود المبذولة لتنمية المنهج التكنولوجى ما زالت محدودة أحيانًا، ومتعثرة أحيانًا أخرى، بسبب تنوع وتعدد

الخطط والنماذج لإدخال تعلم التكنولوجيا فى التعليم، بينما هناك العديد من النماذج التكنولوجية فى التربية، فغالبيتها تعتمد على تدريس التكنولوجيا فى شكل مناهج مستقلة بذاتها فى المرحلتين الإعدادية والثانوية. ولكن البعض يرى أن دراستها بشكل منفصل يُناسب الدراسة الجامعية، حيث ينظر لها كمادة أكاديمية دراسية.

وعلى النقيض مما تقدم، يوجد توجه قوى مفاده: من المهم والمجدى تدريس التكنولوجيا كمادة مركزية فى المنهج، حيث يتم تدريسها من خلال المواد الأخرى.

وعلى الرغم من وجود عديد من البرامج التربوية الناجحة التى تقدم التكنولوجيا كمادة منفصلة، فإننا نحتاج لعقود لكى يتقبل النظام التعليمى ذلك التوجه الذى ينظر للتكنولوجيا على أنها مادة منفصلة، إذا ما تم قبول ذلك الأمر فى النهاية.

ومما يذكر، فى الوقت الذى يسعى فيه التربويون لجعل دراسة التكنولوجيا كمادة مستقلة، يظهر السؤال: هل تحتاج المدارس حاليًا إلى مزيد من المواد الدراسية؟

ويمكن صياغة السؤال السابق على النحو التالي:

هل يستفيد التلاميذ بشكل أفضل حين تكون التكنولوجيا هى الأداة التى تحرق الخطوط الفاصلة بين المواد التى يتعلمونها بالفعل؟

ولأن التكنولوجيا بطبيعتها لا تتداخل فقط، بل تقتحم كل شئ فى حياتنا، لذلك يمكن النظر إليها كعالم مستقل يستطيع أن يتعامل مع الحضارات المختلفة، لذلك هناك توجه نحو محو الأمية التكنولوجية، وذلك التوجه يمثل حاجة عالمية، لأن موقع التكنولوجيا الآن، يبدو وكأنه اللغة فى الثقافة البشرية.

وبسبب طبيعة التكنولوجيا الممتدة فى شتى المناحى، فمن الصعب تركيزها وتنظيمها فى منهج واحد. وعليه لا يمكن دراسة التكنولوجيا بشكل منفصل؛ لأنها عملية اجتماعية لابد أن تحدث فى نطاق بيئى واقتصادى وسياسى واجتماعى.

التكنولوجيا بطبيعتها مختلفة الوجوه والجوانب، تسمح بالتواصل بين كل المناطق فى المدرسة، لذلك فإنها تقتحم كافة المواد الدراسية، وتكون من معينات تدريسها.

وإذا كان تعلم التكنولوجيا يهتم بكيفية بنائها وتنظيمها وشرحها وعلاقتها بالمواد الأخرى، يمكننا الجزم بأنه لا يمكن تدريسها إلا من خلال المواد الدراسية الأخرى، نظرًا لكونها متشابكة مع باقى المواد الدراسية، وهذا الأمر يمثل أحد خصائصها الفريدة. والسؤال:

هل هذا هو الوقت المناسب الذى يكون فيه للتكنولوجيا مكانها فى التعليم بسبب طبيعتها المميزة؟

يمكن أن تكون إجابة السؤال السابق على النحو التالي:

تدريس التكنولوجيا له خاصية متميزة، تتمثل فى قدرتها على خلق التكامل بين المواد المختلفة، وذلك يمثل شعاع نور أمام الكثير من المهتمين بتحسين المجال التربوى، وبتكامل المواد الدراسية فى المناهج لخلق نوع من التواصل والترابط وفقًا لأساسيات النظرية المعرفية. ويؤكد كثير من التربويين قصور التدريس فى تحقيق مهامه، إذا تم عزله، وأن التكامل بين المواد الدراسية يزيد من كفاءة التعليم. فالمعلومات والمعرفة تؤكد أن خلق الروابط بين أنواع التعلم المختلفة تقدم مزيدًا من التواصل التربوى والتطبيق التعليمى.

ويمكن تحديد خمس مراحل لتكامل المناهج، هي:

١- النموذج المحث:

حيث يأخذ التلاميذ عددًا من البرامج فى مواد دراسية مختلفة مع معلمين يختارونهم بإرادتهم وبكامل حريتهم لخلق الروابط بين محتوى البرامج المختلفة (البرامج هنا تعنى منهج).

٢- النموذج المتشابك:

وهو محتوى من مواد مختلفة يتم دمجها عن طريق خيوط التكامل.

٣- النموذج المعنون:

وهو منهج يركز على منهج خلال العام الدراسى بالكامل، أو موضوع واحد يتم إعداده من خلال مواد متعددة.

٤- النموذج المتحد:

يجتمع مدرسى مادتين أو أكثر لتحديد الأفكار الموحدة بين تلك المواد، وأيضًا لتحديد أساليب التدريس التى يمكن استخدامها فى تدريس تلك الأفكار.

٥- النموذج الكامل متعدد الاتجاهات:

وهو نتاج المراحل السابقة، حيث يتم تصميم وبناء منهج يضم مادتين أو أكثر.

*** المعايير القومية وتكامل المناهج:**

الهدف الرئيس لمشروع التكنولوجيا للجميع، أن تكون التكنولوجيا مادة مركزية فى كل المدارس، حيث يحاول المتخصصون فى التكنولوجيا جعلها مادة منفصلة، وذلك الأمر يدعو إلى الحيرة والتساؤل: كيف ستكون المعايير القومية؟

ويمكن صياغة السؤال السابق على النحو التالي:

هل المعايير تهدف اهتمامات المتخصصين فى تدريس التكنولوجيا أم تهدف خدمة الهدف الأصلى، وهو محو الأمية التكنولوجية؟

ومن السؤال السابق، يتفرع السؤال التالي:

هل الهدف هو بناء مناهج خاصة بالتكنولوجيا أم تدريس التكنولوجيا من خلال المواد الدراسية الأخرى؟

وإذا كان تكامل المنهج ومجهودات استخدام التكنولوجيا كمادة مركزية يسهمان بشكل كبير فى تحسين التعليم، فلماذا يتم التوسع فى ذلك المجال؟! يوجد عدد من العقبات التى تحول دون تحقيق التكامل فى المناهج، وهذه العقبات واضحة جدًا، وذلك ما يوضحه الحديث التالي:

أصبح المعلم المدرب على تدريس مادة وحيدة الآن فى خطر؛ لأنه يشعر بعدم الراحة عندما يطلب منه تدريس مواد أخرى غير المواد التقليدية التى يألف تعليمها، ناهيك عن ما لدى المعلم من الأعباء والمسؤوليات اليومية الكثيرة، التى لا تجعل لديه وقت لدراسة المناهج المتكاملة ثم تدريسها.

يرفض التكامل الحدود الفاصلة بين المواد الدراسية، بينما لفترة طويلة مضت اعتمدت المدارس على عدد من المواد الدراسية المختلفة التى يتم تدريسها وفق منهجية الانفصال، ناهيك عن أن دخول الطلاب الجامعات بعد انتهاء المرحلة الثانوية يعتمد ـ فى وقتنا هذا ـ على أدائهم فى مواد دراسية منفصلة محددة.

إن العقبات السابقة تحول دول تحقيق محاولات التكامل التام بين المناهج. هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن قلة المواد المنهجية المتكاملة بسبب تنظيم المدارس القائم؛ وبسبب نظام القبول فى الجامعات لهى عقبات تحول دون تكامل المناهج نهائيًا. بالإضافة لنظام الامتحانات الذى يجعل كثيرًا من الوقت يخصص للامتحانات، والذى يسخر جل الجهود لتعليم مواد دراسية بعينها ليتم الامتحان فيها، يكون على حساب الوقت القليل المخصص لعملية التعلم ذاتها.

والسؤال:

هل يوجد نموذج لمنهج متكامل يتخطى كل هذه العقبات؟! وإن كان ذلك ممكنًا فهل يمكن أن يقدم خبراء ومتخصصى التكنولوجيا عرضًا لطبيعة تلك المواد الدراسية، بحيث يجعلها قادرة على قيادة تلك الجهود المضنية لتحقيق مناهج متكاملة؟! وهل فعلاً يحاول معلمو التكنولوجيا، وأيضًا القائمون على تعليم

التكنولوجيا صنع اختلافات وتغيرات من شأنها أن تسهم فى حدوث التكامل التام؟!

الحقيقة، وفقًا لنتائج الدراسات والبحوث التى تمحورت حول محاولة الإجابة عن الأسئلة السابقة، لم يتم الوصول لأية مناهج متكاملة فعلية. فنظم التعليم تحاول رفع المستوى العلمى للمدارس، ولكن ذلك يتحقق بشكل اصطناعى لا يناسب الهدف الأصلى من تنمية وتطوير المناهج بهدف تحقيق تكاملها.

ورغم النتيجة المفجعة السابقة، فإنه يمكن خلق تكامل المنهج بمساعدة التكنولوجيا من خلال نموذج يشبه نموذج التعليم الخاص للمدرسين الاستشاريين.

وعلى الرغم من الاهتمام بتعليم الأطفال ذوى الاحتياجات الخاصة من قبل المدرسين العاديين، فإن هذا الاهتمام ليس كافيًا.

ومن جهة أخرى يحاول مدرسو ذوى الاحتياجات الخاصة، بذل جهود مضنية لجعل هؤلاء الأطفال قادرين على التفاعل مع أقرانهم العاديين بشكل طبيعى. وقد يصف البعض تعليم ذوى الاحتياجات الخاصة بأنه محاولة بديلة يتكامل فيها الطفل المعوق جسمانيًا أو ذهنيًا فى المدارس النظامية، أو ما يشببها.

* المعلم النظامى فقط: حيث يحاول أن يقابل كل احتياجات المتعلمين، التى لا يتم تحديدها رسميًا، ولذلك هناك تكامل كامل بين التلاميذ.
* التربوى الاستشارى الخاص: حيث يقابل المعلم احتياجات المتعلمين فقط من خلال مساعدة الاستشارى، لذلك يتحقق التكامل بين التلاميذ.
* المعلم المؤقت: حيث يقدم المعلم النظامى كل أو معظم جوانب التعليم، أما المعلم الخاص فيقدم تعليم بشكل متقطع، لذلك لا يتحقق التكامل إلا فى بعض المحاضرات الدراسية. وفى الغالب الأعم لا يتحقق ذلك التكامل بين التلاميذ.

* المعلم المصدر: حيث يقدم المدرس النظامى معظم جوانب التعليم، بينما المعلم الخاص يقدم بعض جوانب التعليم فى جزء من اليوم الدراسى، وبالتالى لا يتحقق التكامل بين التلاميذ معظم اليوم المدرسى.

تهدف النماذج السابقة خلق التكامل بين الطفل الخاص والفصول النظامية، إذ إن أحد أهدافها جعل المعلم النظامى قادرًا على تحمل مسئولية الطفل الخاص. والفكرة التى بنيت عليها هذه النماذج هى كون تلقى الطفل الخاص تعلمه فى فصل نظامى، فإنه يكون أكثر كفاءة وقوة من تلقى ذلك التعلم فى فصول منعزلة.

وفكرة أن يقدم المعلم الخاص إرشادات واستشارات للمعلم النظامى ظهرت فى سبعينيات وثمانينيات القرن العشرين، وحديثًا يتم تدعيم نظام الاستشارة الجماعية بشدة.

وبالنسبة لقضية تطبيق التكنولوجيا داخل المدارس من خلال المناهج التى يتعلمها التلاميذ، نقول:

على الرغم من الثورة التكنولوجية الهائلة وما أحدثته من تغيرات فى البيئة المدرسية ومحتوى المنهج وطرق التدريس وأساليب التعلم، وما ترتب على ذلك من تغيرات بالنسبة للمعلم والتلميذ، فإن الكثير من الأشخاص يدعون: "أنه ليس من السهل أبدًا تطبيق التكنولوجيات الحديثة فى مدارسنا، لأنه ـ على سبيل المثال وليس الحصر ـ مكونات الحاسب المادية وغير المادية ليست بالأمر اليسير الذى يمكن فهمه بسهولة، فهذه المكونات تمثل مشكلة بالنسبة للمدرس داخل الفصل، فما بالنا بالصعوبات التى قد يواجهها التلميذ، ناهيك عن أى عطل بها يستغرق وقتًا كبيرًا من المعلم فى إصلاحه، إذا كان متدربًا على ذلك، وذلك يؤدى إلى ضياع وقت الحصة، الذى كان من الممكن استغلاله فى عملية التعلم .ولمقابلة القضية السابقة ومحاولة حلها، يقتضى ذلك أن يلم المعلم بكل التكنولوجيات الحديثة حتى يستطيع

حل أى مشكلة تواجهه أثناء العمل فى الحجرة الدراسية، وذلك يمثل صعوبة حادة ومشكلة لا يمكن للمدرس منفردًا مواجهتها".

ورغم مشكلات تطبيق التكنولوجيا داخل المدارس؛ لأنها تتطلب إمكانات بشرية ومادية هائلة، فإن الثورة التكنولوجية الهائلة الحادثة تلك الأيام، تقتضى وتستوجب تطبيق المستحدثات التكنولوجية فى مدارسنا. على سبيل المثال: يجب أن يكون بتلك المدارس العديد من معامل الكمبيوتر التى تحتوى على حاسبات كثيرة بها، وأيضًا يجب أن يحتوى الفصل الدراسى على حاسبات إلكترونية. وفى مسح تم إجرائه فى الولايات المتحدة الأمريكية، تبين الآتي:

١- أكثر من ٩٠٪ من المدارس بها شبكة إنترنت، وأكثر من ٣٣٪ من المدرسين يستخدمون الإنترنت فى فصولهم.

٢- حوالى ٣٣٪ من المدرسين أقروا بأن تلاميذهم يستخدمون الكمبيوتر ساعة واحدة فقط يوميًا.

٣- ٤٠٪ من المدرسين أقروا بأن تلاميذهم لا يستخدمون الكمبيوتر مطلقًا فى الحجرات الدراسية، رغم توافر حاسبات آلية بالمدارس.

أما العوامل التى تمثل عوائق فى استخدام الكمبيوتر فى المدارس فهى عديدة، مثل: مكان وجود الكمبيوتر، السماح للتلاميذ باستخدام الكمبيوتر دون وجود المدرس أم لا، وأيضًا عامل الوقت الكافى لاستخدامه. إن الدور الجديد للمدرس هو تنمية مهارة التلاميذ كمبيوتاريًا من خلال التعامل مع المستحدثات الحديثة.

*** معامل الكمبيوتر:**

إن وجود المستحدثات التكنولوجية الآن فى مدارسنا تعتبر خطوة مهمة جدًا فى معاصرة التقدم التقنى، وما يترتب عليه من حدوث تغير اجتماعى. وعليه يجب أن تشتمل المدارس على العديد من الحاسبات الآلية ليتمكن التلاميذ من الإبحار عبر

شبكة الإنترنت واكتشاف المعلومات التى يحتاجون إليها بأنفسهم. ولكى تتمكن المدرسة من التواصل الجيد، يجب أن يكون كل من المدرس والتلميذ على دراية جيدة بتلك المستحدثات التكنولوجية.

إن معامل الكمبيوتر الحديثة متوافرة الآن بالمدارس، ولو تم استخدام تلك المعامل جيدًا يتمكن التلميذ من مسايرة التقدم التقنى. وحيث أن التعلم من خلال الكمبيوتر يعطى دافعية قوية للتلاميذ، فإن مكان وجود الكمبيوتر يمثل عاملاً مهمًا جدًا فى التعلم. فمثلاً: لو أن معامل الكمبيوتر بعيدة عن حجرة الدراسة، أو فى طابق مرتفع جدًا، فذلك قد يكون من الأسباب المباشرة لعدم استخدام الكمبيوتر فى العملية التعليمية.

إن المدارس يجب أن يكون بها العديد من الحاسبات، ليس فقط فى معامل الكمبيوتر، بل أيضًا داخل حجرات الدراسة، ليتمكن المعلم والتلاميذ من تحقيق عملية التعليم والتعلم بسهولة ويسر.

وعن طريق استراتيجية استخدام الكمبيوتر عبر المعامل المخصصة لهذا الهدف، يستطيع التلاميذ تحقيق إفادة كاملة فى تعلمه، أيضًا يستطيع التلاميذ استخدام الحاسبات المحمولة لتنتقل معهم فى كل مكان يريدونه.

فى بعض المدارس، تحتوى كل حجرة دراسية على جهاز كمبيوتر واحد فقط، وعلى المعلمين أن يتعلموا كيفية التعليم والتدريس للتلاميذ من خلال الكمبيوتر واحد فقط. هناك العديد من الدورات التى تعقد للتلاميذ ليستفيدوا منها فى كيفية العمل الجماعى من خلال جهاز واحد، وأيضًا ليتعلموا أساليب استخدام شبكة الإنترنت والمصادر الأخرى المتاحة فى المدرسة.

وهناك استراتيجية أخرى تخص التلاميذ الذين يستخدمون الكمبيوتر فى جمع المعلومات، حيث يجب عليهم قراءة المعلومات جيدًا، دون تحقيق ذلك فى وقت تجميعها، حتى لا يتكلفون كثيرًا. من الممكن أن يحدد التلميذ الموضوعات التى

يريدها، ثم يجمعها ليقرأها بعد فصل شبكة الإنترنت. أيضًا تتضمن تلك الاستراتيجية نقطة مهمة أخرى، وهى السماح للتلاميذ باستخدام الكمبيوتر أثناء أوقات فراغهم، أو عندما ينتهون من أعمالهم داخل الفصل. ونظرًا لوجود كمبيوتر واحد فقط داخل الفصل، يمكن إحضار شاشة كبيرة يراها جميع التلاميذ، واستخدامها لعرض محتوى مادة بعينها، وبذلك تسد هذه الشاشة وجود العجز فى عدد الكمبيوترات.

وفى هذه الحالة، يجب على المعلم أن يوضح الرؤية لكل التلاميذ، وأن يلفت نظرهم، ويجذب اهتمامهم لزيادة مهاراتهم فى أوقات فراغهم بما ينفعهم.

قد تفضل بعض المدارس أن تبدأ بالتواصل واستخدام الإنترنت فى مكتبة المدرس، من خلال توفير برامج المناهج الدراسية الخاصة بالتلاميذ، ولكن ذلك الأمر يحتاج جهدًا مضاعفًا من المعلم والتلميذ، من مصممى تلك البرامج.

وعلى أساس أن التكنولوجيا ليست هدفًا تربويًا أو غاية تعليمية فى حد ذاتها، فإن الهدف من استخدامها هو تحقيق الأهداف التربوية والتعليمية المراد إكسابها للتلميذ. وعليه يجب أن تشجع المدرسة التلاميذ على استخدام التكنولوجيات الحديثة بطرق متعددة، وخاصة عندما تتوافر البرامج التى تساعدهم على مواصلة تعلمهم بتمكن وكفاية وكفاءة.

بكلمات أخرى؛ إن التكنولوجيات الحديثة تستطيع أن تقدم أساسيات وأصول عملية التعلم بصورة جيدة، إذا سمح لها بذلك، أى عندما تتيح المدرسة الفرص المناسبة أمام التلميذ لاستخدام أجهزة الكمبيوتر. وللأسف، فى بعض المدارس توجد الحاسبات مغلقة ويغطيها التراب. يجب أن يستخدم التلميذ الكمبيوتر بفعالية، وبذلك يمكنه بناء معارفه بصورة جيدة. وتستطيع التكنولوجيا أيضًا تنمية مهارات التفكير الخاصة بالمدرس والتلميذ معًا، والسماح للمدرسين بلعب دور المرشد للعملية التعليمية.

فى الفصل المدرسى، يستطيع التلاميذ تنمية قدراتهم على التواصل مع الآخرين من خلال تمكن التلاميذ من استخدام شبكات الإنترنت، وخاصة عندما يتحدثون بلغتهم الأم. وللتمكن من التحدث بلباقة، يجب على المدرس أن يشارك التلاميذ أثناء جمعهم للمعلومات عبر شبكات الإنترنت، ليفهمهم ويشرح لهم الصعوبات التى يمكن أن تواجههم عند تحقيقهم لأهدافهم، وبذلك يتمكن كل تلميذ على حدة من استخدام الكمبيوتر وتقديم البرامج بكفاءة عالية.

لم يتم استخدام للتكنولوجيا فى مدارسنا من قبل، ولكن الآن فى ظل التغيرات الحديثة أصبح للمدارس دورها المهم فى توظيف التكنولوجيا ومسايرة التقدم وتحقيق الأهداف التعليمية.

بمعنى؛ إن تعلم الأهداف يمكن تحقيقه باستخدام التكنولوجيا، حيث تستطيع المدرسة أن تجعل التلميذ متمكنًا من استخدام تلك التكنولوجيات، عن طريق إكسابه الخبرة والمعرفة اللازمين لبرامج الكتابة، كما تستطيع تدريبه على فتح البريد الإلكترونى من خلال التكرار.

*** قبول الأوضاع الجديدة للمدرسين داخل الفصل الدراسي**

إن الثورة التكنولوجية الهائلة لم تترك دور المدرس كما كان عليه من قبل، بل أصبح دوره مختلفًا عما سبق داخل الحجرة الدراسية. إن أدوار المدرس فى ظل التكنولوجيا الحديثة أصبح مشرفًا على العملية التعليمية، بغض النظر عن نظام المحاضرات السابق، الذى أثبت عدم فاعليته فى حالات كثيرة.

ولأن استخدام التكنولوجيا أدى إلى تعاون التلاميذ فيما بينهم، أصبح التلميذ هو محور العملية التعليمية، وبات يعلم نفسه بنفسه، وذلك تحت إشراف المدرس.

وهذا الموقف يؤدى إلى تعلم جيد. ففى الوضع السابق، كان المدرس يشرح الدرس والتلميذ عليه الحفظ، ولكن فى الوضع الحالى، يبحث التلميذ عن

المعلومات عبر إنترنت، ويساعده المعلم فقط. ولهذا، يجب أن يكون المعلم على قدر كافٍ من المرونة، وغير مرتبط بأنماط تدريسية معينة، وأن يسمح للتلاميذ بالإلمام بالمعلومات، ولا يترك لهم أى ثغرة دون توضيح.

*** اختيار البرامج:**

من الأمور شديدة الصعوبة التى تواجه المدرس هى تصميم برامج التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، إذ فى هذه الحالة يحتاج إلى مصمم برامج ليساعده فى تصميم تلك البرامج الخاصة بعملية التعلم، وأيضًا فى تحديد مواقع إنترنت من أجل تدعيم تعلم التلاميذ. بعامة نقص الوقت والخبرة عند المدرس من العوامل السيئة جدًا فى تفعيل عملية تعلم التلاميذ.

وبعامة عندما يتمكن المدرس من استخدام البرامج، فإنه يوجه التلاميذ إلى طريقة استخدامها، ويعمل معهم، ويعكس خبراته بتلك القضية.

إن المدرسين الذين استطاعوا التمكن ببراعة من استخدام المستحدثات التقنية، يجب تقديرهم والاحتذاء بهم كأعضاء ماهرين فعالين، لأنهم يستطيعون الربط بين المحتوى والتكنولوجيا الحديثة. ويستطيع باقى المعلمين زيارة تلك النماذج للتعلم والاستفادة منها، من خلال عقد اجتماعات أو ورش عمل للتنمية الخاصة، فذلك يجعل المدرسين على قدر مرتفع من التعاون. أيضًا تستطيع تلك النماذج تقديم العون لباقى المعلمين.

*** الأهداف:**

تتمثل أهم أهداف استخدام التكنولوجيا فى مواقف التعليم والتعلم، فى الآتى:

- يجب أن تكون خطة المدرسة التكنولوجية واضحة ومحدد بها الأهداف جيدًا.
- يجب أن تدعم التكنولوجيا الأهداف التعليمية بطرق متعددة.

- يجب أن تستخدم التكنولوجيا كتحدى حقيقى من خلال ثبات أثر التعلم لفترة طويلة، وأيضًا عن طريق اكتساب التلاميذ لمهارات التفكير بصورة جيدة.
- يجب أن يصبح لكل التلاميذ دور ومسئولية فى ظل التكنولوجيات الحديثة.
- يجب أن تستطيع التكنولوجيات التواصل مع المدرس والتلميذ فى الوقت نفسه.
- يجب أن تتوافر مرونة فى عملية التعلم بالنسبة لكل من المدرس والتلاميذ.
- يجب مراعاة أن التنمية الخاصة مهمة جدًا، فهى جزء من التخطيط التكنولوجى.
- يجب عن طريق التنمية الخاصة التأكد من اكتساب المدرس والتلميذ المهارات التى تساعدهم على استخدام المستحدثات الحديثة.

* المدرسون:

-يجب أن تتسم أهم خصائص المدرسين بالنسبة لاستخدام التكنولوجيا فى مواقف التعليم والتعلم، فى الآتى:

- يجب أن يكون مرنًا مع التلاميذ ومع كيفية توظيف التكنولوجيات المتوافرة فى المدرسة، وخاصة تلك التى تم نماءها وفقًا لمستويات التكنولوجيا الدولية، وذلك يتطلب أن يُتابع المدرس مستويات تطور التكنولوجيا الفائقة بدقة.
- يجب أن يشارك بفاعلية فى التنمية الخاصة من أجل التمكن من استخدام التكنولوجيا، وأن يعمل على تطوير التنمية الفردية لتكون فى شكل التنمية الاجتماعية من خلال المهارات التكنولوجية والتداخل التكنولوجى داخل الفصل.
- يجب أن يبحث عن الدروس والوحدات التى يمكن تصميمها تكنولوجيًا لتساعد التلميذ فى عملية التعلم.

- يجب أن ينمى الاستراتيجيات الخاصة باستخدام التكنولوجيا فى تحقيق مهارات التلاميذ.

- يجب أن يساعد فى تنمية الاستراتيجيات التى تستخدم التكنولوجيا فى عمليات التعلم.

- يجب أن يصمم مشروعات صيفية تسمح للتلاميذ بالبحث وتجميع المعلومات والتواصل والتنمية العلمية.

- يجب أن يركز على المشروعات التى تشجع على الاتصال بالعالم الخارجى من داخل حجرة الدراسة.

- يجب أن يشجع على ممارسة التعلم التعاونى، لأهميته القصوى فى تعليم التلاميذ لبعضهم البعض.

- يجب أن يحاول تدارك نواحى النقص الذى قد تظهر فى ممارسات وأداءات التلاميذ، وأن يستخدم خبرته فى تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة حتى يتشاركوا سويًا فى عملية التعلم.

- يجب أن يستخدم التكنولوجيا ومواقع الإنترنت والبرامج المتقدمة داخل الفصل، طالما كانت موجودة ومتوافرة.

*** الآباء وأعضاء المجتمع:**

- يجب أن يفهم الآباء وأعضاء المجتمع ماهية التكنولوجيا، وأن يتعرفوا أساليب استخدامها فى مواقف التعليم والتعلم، من خلال الاجراءات التالية:

- يجب أن يشارك ولى الأمر فى تعليم أبنائه عن طريق تعلمه شخصيًا التكنولوجيات الحديثة.

- يجب أن يمارس بعض استخدامات التكنولوجيا مع أبنائه.

- يجب أن يشجع على ممارسة التعلم التعاونى، وأن يسهم فى تقديم المساعدات التى تسهم فى تطوير المدرسة علميًا، وفى تنمية التلاميذ دراسيًا.
- يجب أن يتطوع بجزء من وقته، بما يساعد المدرسين لتحقيق الأنشطة الموكلة إليهم فى الوقت المحدد.

ثالثًا: تكنولوجيا التعليم فى مواجهة العجز فى تعلم مادة الرياضيات من خلال التفاعل الصفى:

لتكنولوجيا التعليم دورها الحيوى لمواجهة العجز فى تعلم الرياضيات، بما يكفل ويضمن تفعيل عملية تعلم الرياضيات ذاتها، وخاصة لذوى الإعاقات التعلمية، ويمكن تحقيق الهدف الجوهرى السابق من خلال التفاعل الصفى، عن طريق الإجراءات التالية:

١- استخدام تكنولوجيا التعلم كمحطة أو مركز للتعلم، حيث يتناول التلاميذ العمل داخل الفصل على عدد من الأنشطة المرتبطة بتكنولوجيا التعليم.

٢- تقسيم التلاميذ فى شكل ثنائيات أو مجموعات ليقوموا ببعض الأنشطة المحددة داخل معمل التقنيات التربوية.

٣- استخدام برامج وملفات لحفظ استخدامات تكنولوجيا التعليم فى مواقف التدريس داخل الفصل.

٤- قيام التلاميذ بعمل مشروعات كتابية وأبحاث حول الألعاب التعليمية التى يفضلونها باستخدام تكنولوجيا التعليم.

٥- استخدام طرق وأساليب تشجع التلاميذ على استخدام مهارات عقلية عليا لجعل برامج تكنولوجيا التعليم أكثر من كونها مجرد تدريب أو لعبة لكل عملية ممارسة تربوية. فعادة التدريبات من خلال الورقة والقلم أثبتت كفاءتها مقارنة بأسلوب التدريس النمطى الذى يعتمد على الحفظ والتلقين.

٦- قيام الأطفال بتصميم وعمل رسومات بسيطة توضيحية حول الوحدة التى يقومون بدراستها، حتى وإن كانت عن: النباتات أو المفاهيم الرياضية أو الخرائط أو المدن... إلخ.

٧- استخدام ألعاب وممارسات التدريب والممارسة لتقييم أداء التلاميذ فى مادة الرياضيات، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة من خلال استخدام أساليب تقييم الرياضيات.

ويمكن تنفيذ وتحقيق الإجراءات السابقة من خلال التفاعل الصفى، بما يكفل ويضمن قوة المواقف التدريسية، ويرفع مستوى كفاءتها. وذلك يستوجب أن يناقش المدرس التلاميذ ويساعدهم فى معالجة البيانات ذات الارتباط المباشر بأداء المهام التالية:

* تأليف التلاميذ لبعض المسائل من خلال القوانين والنظريات الرياضية التى قاموا بدراستها.

* كتابة التلاميذ بعض المسائل عن الفكرة المضادة لجعل المعطيات بمثابة المطلوب إثباته، ولجعل المطلوب إثباته بمثابة معطيات.

* عمل بعض البحوث عن بعض الأفكار الرياضية التى أسهمت فى ظهور أنماط ونماذج رياضية معاصرة.

* القيام ببعض البحوث والدراسات عن بعض الشخصيات الرياضية المهمة مع توضيح أهم إنجازاتها فى تطوير مادة الرياضيات نفسها.

* عمل بحوث عن التطوير الذى حدث فى بنية الرياضيات وتركيبها خلال حقبة زمنية محددة.

* الكتابة عن حدث رياضى تاريخى معين، وعرضه ومناقشته ونقده حسب وجهة نظر كل تلميذ.

* استخدام برامج معالجة البيانات كمبيوتريًا، ليقوم التلاميذ بعمل جريدة متخصصة فى الرياضيات يقدمون فيها المفاهيم الرياضية التى درسوها.

* استخدام برامج قاعدة البيانات كمبيوتريًا، في:

- عمل رسم بيانى لبعض المعلومات مثل الدراسة الاستطلاعية.
- حل المشكلات وتجميع البيانات وفحصها ثم استنتاج النتائج.
- خلق جسر بين المواد النظرية والعملية، فمثلاً: يقوم التلاميذ بعمل دراسات وتحليلات لأوقات العروض التليفزيونية والكتب المفضلة وأوقات النوم وحالة الطقس، على أن يتم تدريس الجبر من خلال هذه المعلومات الواقعية الحياتية.
- تعريف التلاميذ بالعلاقة القوية بين الرياضيات وأعمال البنوك والشركات...
- وفى الجبر يمكن أن يقوم التلاميذ بحساب كمية المال التى يحصلون عليها من خلال تحديد الزيادات ، التى يمنحها الآباء لهم، فى فترة زمنية معينة.
- بناء مشروعات يقوم التلاميذ من خلالها بحساب الفوائد والنفقات وعمل سجلات دقيقة بذلك.

* استخدام الوسائط المتعددة (قاعدة البيانات ـ معالجة البيانات ـ Power Point) فى:

- قيام التلاميذ بعمل حقيبة وثائقية عن مفاهيم الرياضيات التى درسوها مع تقديم شرح لها ولقطات مصورة وفيديو عن المشروعات التى قاموا بها.
- قيام التلاميذ بعمل بحث عن تطبيقات أحد مهارات مادة الرياضيات فى الحياة الواقعية، واستخدام الوسائط المتعددة فى عمل عرض يحمل عنوان بحثهم، ثم يقوم المدرس بتحليل هذه الأبحاث وتجميعها لعمل تقرير مفصل عنها، ثم عرض هذا التقرير على تلاميذ الفصل.

- استخدام هذه البرامج لشرح أحد المفاهيم الرياضية، مع عرض مجموعة مسائل كمراجعة على هذا المفهوم فى النهاية.
- عند استخدام القصص الواقعية لشرح حل المشكلات، يجب التأكد من وجود أنشطة قبلية وبعدية لتدعيم المهارات الرياضية والمفاهيم التى تعلمها التلاميذ.

* استخدام تكنولوجيا الوسائط المتعددة، وأيضًا الاستوديوهات الفائقة وصفحات الويب وتقديم برنامج power point فى حالة توافرها في:

- تدعيم دروس الرياضيات.
- تقديم المفاهيم الرياضية بشكل نموذجى.
- تقديم إرشاد وتوجيه لكيفية عرض دروس الرياضيات داخل الفصول الدراسية.
- استخدام تكنولوجيا التعليم فى عرض القوانين واللوائح المتبعة فى إدارة الفصل خلال تدريس مادة الرياضيات.

وعلى صعيد آخر، ليكون للتفاعل الصفى دوره المؤثر فى تحقيق الاستخدام الأمثل لتكنولوجيا التعليم فى مواجهة العجز فى دراسة مادة الرياضيات، يجب أن يساعد المدرس التلاميذ فى كتابة استمارات تشمل معلومات عن أنفسهم ليتعرف عليهم بشكل أفضل، وليتعرف التلاميذ على بعضهم البعض بما يسهم فى تقديم وتقييم المعلومات التى تخص كل واحد منهم بطريقة دقيقة.

أيضًا فى هذا الشأن، فى المراحل الدراسية المتقدمة يساعد التفاعل الصفى فى عمل ملخصات وافية عما تعلمه التلاميذ ، وأيضًا عمل عرض تكنولوجى من خلال الوسائط المتعددة لعدد من المعلومات التى قاموا بجمعها.

وبالنسبة لأطفال الحضانة، يمكن من خلال التفاعل الصفى تقديم نصوص

مكتوبة تعرفهم بالألوان والأرقام والحروف الأبجدية. ومن أهم إسهامات التفاعل الصفى إمكانية عمل الكتاب السنوى الخاص بالفصل، من خلال التعاون الوثيق بين المدرس والتلاميذ.

رابعًا: الكمبيوتر فى مواجهة العجز فى تعلم مادة الرياضيات من خلال التفاعل الصفى:

يجب أن يكون للكمبيوتر الآن دوره الفعال فى العملية التعليمية بعامة، ودوره الحيوى أيضًا فى مواجهة إعاقات التعلم بخاصة. ولكن ما يتم، على العكس من ذلك تمامًا، إذ نجد أن ذوى الإعاقة التعليمية يجهلون التعامل مع الكمبيوتر، رغم أنه من الأفضل لهم استخدام الكمبيوتر وتسخير برامجه من أجل أهدافهم الأكاديمية والوظيفية بعد التخرج، على حد سواء.

والسؤال: ما المقصود بإعاقات التعليم والعجز فى التعلم ؟

إن إعاقات التعليم والعجز فى التعلم ليسا بشيئين عامين لجميع التلاميذ على السواء. بمعنى؛ لا يعانى جميع التلاميذ من إعاقات تعليمية واحدة أو من عجز فى تعلمهم، ولكن الإعاقات والعجز يشملان أنماطًا مختلفة، تجعل من الصعب تشخيصها.

بعامة الشخص الذى يشخص على أنه معاق تعلميًا، فقد يرجع ذلك إلى أنه يعانى من نقص حاد فى معدل ذكاؤه، يقابله نقصًا فى قدرته على تحقيق شئ خاص بعملية تعلمه.

ويوجد توجه خاطئ وغير دقيق علميًا بأن الشخص الذى يعانى من بعض العجز فى تعلمه، يكون إنسانًا "كسولاً"، أو أنه لم يبذل قدرًا كافيًا من الطاقة والجهد لمحاولة فهم ما يدور حوله. ويقوم هذا التوجه الخاطئ على تحديد المدخلات والمخرجات، دون رؤية واضحة المعالم لعملية التعلم نفسها. فالقصور والعجز

التعليمى فى مثل هذه الحالة،قد لا يعود إلى إهمال التلميذ فى محاولة إتقان المعلومات، إنما قد يرجع ذلك إلى قدرته التعليمية البطيئة. وعادة ما يدور العجز فى التعلم حول أربعة محاور، هي:

* اللغة المنطوقة: الاستماع والتحدث.
* اللغة المكتوبة: القراءة والكتابة والهجاء.
* علم الحساب: الأعداد والمفاهيم العددية.
* السببية: الأفكار والمعتقدات المختلفة.

إن التلميذ الذى يتم وصفه بأنه ضعيف التعلم، ربما يعود ذلك لسبب واحد أو أكثر من المحاور التعليمية السابقة، لأن تأثيرات عدم القدرة على التعلم تتباين بين عديد من الأفراد. وأهم أنواع صعوبات التعلم، تشمل ما يلي:

* النوع الأول: هو ذلك الفرد الذى يعانى من ضعف فى تكوين الحروف والكلمات. أيضًا، قد يكون لديه ضعف فى القدرة الحسابية، لذا نجده يلجأ إلى استخدام الورقة والقلم لجمع عملية حسابية بسيطة.
* النوع الثاني: هو ذلك الفرد الذى يعانى من صعوبة فى فهم دلالة المفاهيم الرياضية والرموز.
* النوع الثالث: هو ذلك الفرد غير منتظم الحديث، لذا فإن حديثه يكون غير مرتب أو غير مترابط مع ما ذكره من قبل، لذلك تكون حواراته غير منطقية.
* النوع الرابع: وهو ذلك الفرد الذى يخلط الحروف بالكلمات والكلمات بالجمل أثناء القراءة. كما يعانى ـ أيضًا ـ من صعوبة فى الهجاء، فلا يستطيع الهجاء بشكل سليم.

التكنولوجيا الحديثة:

إن التكنولوجيا الحديثة من أهم الوسائل فعالية فى عملية التعلم، فهى تساعد التلميذ كثيرًا، إذ تمكنه من التعامل مع قدراته الحقيقية والفعلية بطريقة جيدة، وخاصة إذا تم تصميمها بما يتوافق مع إمكاناته الذهنية، وبما يلائم تكوينه الجسدى.

وفى هذا الشأن هناك بعض الآلات التعليمية التى تستخدم فى مواقف التعليم والتعلم، لتأثيرها الفعال على التلاميذ ذوى الإعاقات الخاصة.

منسق المعالجة:

هو عبارة عن برنامج مهم يمكن التلميذ من فحص الحروف ومعرفة القواعد، دون أن يتم ذلك من خلال الكمبيوتر.

هناك بعض البرامج تشبه لوحة المفاتيح الخاصة بالكتابة، وذلك يؤهل التلاميذ على تعرف الحروف وحفظها. هناك أيضًا برنامج جيد جدًا يساعد الفرد على الهجاء الجيد، حيث يقدم البرنامج الحرف المراد حفظه والتعرف عليه بلون مختلف، ليتمكن التلميذ من حفظه، دون أن يختلط بباقى الحروف فى ذهنه.

نظم القراءة:

إن الفرد الذى يتلقى المعلومات عن طريق السماع يكون استيعابه أفضل بكثير من أن يتلقى المعلومات عن طريق القراءة. وتلك المعلومات من الممكن أن تعرض عبر شاشة الكمبيوتر سواء كانت المعلومات تقدم من خلال صفحة إنترنت، أو عن طريق البث الإلكترونى.

ويتم سماع تلك الصفحة عن طريق سماعات الكمبيوتر، وقد أضاف العالمان فن وكيرزفيل (Wynn & Kurzweil) مميزات لقراءة النصوص، حيث قالا: أن النصوص المكتوبة أفضل من النصوص المسموعة، إذ من خلال قراءة التلميذ لكثير من النصوص، يتعرف على أشكال الحروف، ومن ثم يحفظها.

إن برامج الكمبيوتر تساعد المتعلم كثيرًا، لأن لها القدرة على إضافة بعض الصور للأشكال التعليمية، مما يسهل فهم جوانب العملية التعليمية المختلفة.

ويستخدم هذه البرامج ألوانًا مختلفة فى عرض الحروف والكلمات، ولذلك بزيادة مساحة ما يتم عرضه على شاشة الكمبيوتر، بالإضافة إلى تغيير ألوانه، فإن هذا البرنامج يعمل على زيادة فهم القراءة، خاصة لذوى الإعاقة التعليمية.

خريطة المفاهيم:

يجد بعض التلاميذ صعوبة فى تنظيم أفكارهم أثناء الكتابة، لذلك لا يركزون عند الكتابة فى تكوين الجملة. إن خريطة المفاهيم تسمح بعرض الأفكار والمفاهيم بشكل منتظم، كما يمكن أن تقدم فى شكل جذاب، ويوضح عليها الأسهم التى تشير إلى العلاقة بين الأفكار. ويستطيع التلميذ من خلال خريطة المفاهيم أن يُرتب الأفكار لتناسب احتياجاته. ويمكن استخدام برنامج خريطة المفاهيم كبناء قوى يساعد فى تنظيم المشروعات بالنسبة للتلميذ. ويمكن استخدام خريطة المفاهيم فى نظم الشعر، أو فى بناء الجداول، أو حتى فى تصميم برامج الكمبيوتر.

الهجاء الصوتي:

يستخدم التلاميذ الهجاء الصوتى مستندين على ذلك الهجاء فى التنبؤ بالكلمة. إن عملية الهجاء الصوتى تُعتبر شيئًا مهمًا وضروريًا لنطق الكلمة والتنبؤ بمعناها.

تنبؤ الكلمة:

إن هجاء الكلمات بصورة صحيحة أثناء الكتابة يعتبر تحديًا لبعض التلاميذ. إن برامج تنبؤ الكلمات تمد التلميذ بمجموعة من الكلمات المختارة. ولتجنب الإحباط فى تذكر هجاء الكلمة، يستطيع التلميذ أن يشير إلى مجموعة من الكلمات ليختار الكلمة التى يريدها.

تعريف الكلام:

يعتبر الكلام الأداة التى يستخدمها التلاميذ فى عملية تعلمهم بشكل كبير. ولكن قد يتضمن الكلام نفسه بعض الصعوبات، خاصة للمعاقين تعلميًا.

إن البرامج التى تمكن التلميذ من الكلام، تعتمد أساسًا على تحديد الكلمة وتكرارها كثيرًا من خلال نطق التلميذ لها. بمعنى، يجب على التلميذ ليتعلم الكلمات، عليه تكرارها أكثر من مرة. ويُفضل أن يقرأ التلاميذ ببطء، خاصة التلاميذ ذوى الإعاقة، فالقراءة ببطء أفضل بكثير من القراءة بسرعة، تفاديًا للوقوع فى أخطاء النطق والكلام. يستطيع تصحيح أخطاء الكلام التى قد يقع فيها، عن طريق القراءة ببطء، كما يتمكن التلميذ من القراءة الجيدة عن طريق تكرار قراءة الكلمة، وبهذا يتمكن التلميذ من القراءة بجودة وكفاءة، ولا تقابله أية مشاكل أثناء القراءة بعد ذلك.

وليكون ما تقدم مفيدًا ونافعًا، وليكون أمرًا أكيدًا أو حقيقة قائمة، خاصة فى حالات بطيئى التعلم، ، يجب أن يمد المدرس التلاميذ بوسائل مصورة، تساعد فى تثبيت المعلومات فى أذهانهم.

البرامج المجهزة وتنظيم المعلومات الشخصية

أن عمل الجداول وتنظيمها يشكل صعوبة لبعض التلاميذ العاديين، وتزداد الصعوبة لمن يعانى من بعض المشكلات التعليمية.

وتوجد برامج جاهزة لمساعدة ضعيفى التعلم، وهذه البرامج تساعد بشكل كبير ذوى المعاقين تعلميًا، لأنها تعمل على توفير وسائل مساعدة تساعد فى تنظيم معلوماتهم. وبهذا الوضع يستطيع المدرس أن يضع التلاميذ فى بدايات طرق جيدة لممارسة تعلمهم وفق أسس علمية إيجابية، ووفق أصول تربوية فاعلة.

الحاسبات الناطقة:

إن استخدام الحاسبات الناطقة من الأدوات المهمة لتعلم التلاميذ، لأن الصوت

الناتج من الحاسبات الناطقة يساعدهم فى التعرف على الكلمة بشكل جيد، كما يستطيعون التعرف على الأخطاء التى يقعون فيها. بالإضافة إلى أن تمكن التلاميذ من سماع الإجابة، يساعدهم كثيرًا فى تثبيتها فى ذاكرته لمدة أطول. إن استخدام الحاسبات الناطقة من أكثر الوسائل تأثيرًا وراحة للتلاميذ، لأنها تساعدهم على مواجهة مصاعب التعلم.

شريط الفيديو:

توفر بعض الأفلام التسجيلية مجموعة من الطرائق والأساليب التى تساعد المعاقين فى عملية تعلمهم، حيث يمكن تحقيقها بسهولة.

ومما يذكر أن تلك الشرائط مصرح باستخدامها لذوى الاهتمام التعليمى، ولا تستخدم فى الأغراض التجارية التى تستهدف الربح المادى.

ماذا عن برامج إفعلها Do - It؟

تعنى برامج Do - It بعرض وتوضيح: الإعاقات والأغراض والتكنولوجيا، وتستخدم تلك البرامج لزيادة المشاركة الناجحة للتلاميذ المعاقين تعلميًا، فى التحديد الأكاديمى للبرامج التى يدرسونها، مثل: الهندسة والرياضيات والتكنولوجيا.

إن برامج Do - It عبارة عن مزيج من البرامج الخاصة بالكمبيوتر، والتى يتم تدريسها فى كليات الهندسة والتربية بجامعة واشنطن. وهناك دعم يقدمه المعهد العلمى الدولى فى ولاية واشنطن للتلاميذ المعاقين تعلميًا، وهذا الدعم عبارة عن مجموعة من شرائط وبرامج تساعد فى تحقيق ماتقدم فى تعلم التلاميذ المعاقين.

ما معنى اضطرابات التعلم؟

تعنى اضطرابات التعلم: وجود اضطراب فى إحدى العمليات النفسية الأساسية أو أكثر. وتشمل تلك الاضطرابات: عدم القدرة على الفهم، أو عدم القدرة على

استخدام اللغة المنطوقة والمكتوبة، والتى تعكس ـ بدورها ـ عدم القدرة على الاستماع والتفكير.

التوافق والاختلاف:

من المهم النظر بإمعان فى المرتكزين التاليين لفهم ماهية موضوع التوافق والاختلاف:

أولاً: عدم القدرة على التعلم يعنى أن عقل التلميذ يتلقى المعلومات بطريقة مختلفة عن باقى التلاميذ. فبعض المعلومات تثبت بعقله، والبعض الآخر يفقدها قبل وصولها لعقله.

ثانيًا: عدم القدرة على التعلم يسبب اختلافًا بين قدرة التلميذ وإنجازاته، وهذا يعنى أن ذكاء التلميذ يكون أكثر من قدرته على الأداء المدرسى.

ربما يكون ذكاء التلميذ أعلى من ذكاء تلميذ آخر فى الفصل، ورغم ذلك، قد تكون درجاته فى مادة معينة متدنية، وأقل من درجة زميله الأقل ذكاءً منه فى المادة نفسها.

وهذا لا يعنى أن هذا التلميذ سيئًا، أو يعنى أى شئ آخر، ولكن يعنى أنه يتعلم بشكل مختلف. فعلى سبيل المثال: لاعب البيسبول الذى يمتلك القدرة على اللعب، وعلى ضرب الكرة بعصاته، ولكن المشكلة أنه يستخدم عصا مكسورة، ولذلك فإنه لا يجد الفرصة لإثبات قدرته وكفاءته. وعلى النمط نفسه يكون حال ووضع التلميذ، الذى توجد لديه عوائق فى التعلم، إذ يكون لديه مشكلة فى إثبات ذاته.

إن عملية تنسيق المعلومات تشير إلى أن عقل التلميذ يقوم بإجراء العمليات التالية:

- يستقبل المعلومات.

- يستخدم المعلومات.

- يخزن المعلومات فى الذاكرة.

- يسترجع المعلومات.

- يستطيع التعبير عن المعلومات.

إن تعليم الأطفال المعاقين يعتبر من الأشياء المهمة جدًا؛ لأن ذلك يساعدهم فى تنسيق المعلومات. فعلى سبيل المثال: عند يذهب التلميذ إلى مكان، وهو لا يملك الوسائل التى تساعده فى الوصول لذلك المكان، قد يقف متحيرًا فى الطريق، ويستغرق فترة طويلة من الوقت ليفكر فيما يجب أن يعمله.

وأحيانًا قد يفقد هذا التلميذ أساسيات معلوماته، فقد ينسى إلى أين هو ذاهب، وفى مثل تلك الحالة تسقط المعلومات فى منطقة معينة فى المخ مما يجعل التلميذ يجد صعوبة فى التذكر، وهذا بالضبط ما يحدث مع التلميذ الذى يفقد ما يتعلمه بسهولة، مما يشكل له صعوبة فى التعلم.

قد تتشابه الكثير من المعلومات، وذلك يؤدى إلى حدوث خلل فى عقل التلميذ، يؤثر ـ بالتأكيد ـ على عملية تعلمه.

إن إعاقة التعليم تؤثر على فهم وإدراك التلميذ فى المجالات التالية:

- القراءة الأساسية.

- نطاق التفكير.

- العمليات الحسابية الأربعة.

- قواعد وقوانين الرياضيات.

- التعبيرات المكتوبة.
- التعبيرات الشفوية.
- القراءة من أجل الفهم.

لماذا يحتاج التلاميذ غير القادرين على التعلم إلى مساعدة تعليمية (تعليم خاص)؟

إن كل حالة من حالات عدم القدرة على التعلم لها ظروفها الخاصة، ولهذا تختلف عن باقى الحالات، لأن لكل حالة صفات عقلية تختلف عن بقية الحالات. ومن ناحية أخرى يختلف التلاميذ المعاقين تعلميًا عن الأطفال الأسوياء فى طريقة تعلمهم، ولهذا فإنهم يحتاجون إلى أسلوب تعليمى مختلف.

وفى هذا الشأن، يقدم التعليم الخاص للتلاميذ ذوى الإعاقة التعليمية فرصًا جيدة لإكساب المعلومة بطريقة تناسب عقولهم، وأيضًا تختلف كمية تعليمهم التى تقدم لهم مقارنة بالتلاميذ الأسوياء. ولوضع حدود فارقة بين التلاميذ المعاقين والأسوياء، يجب على المدرس عقد اختبارات فى البداية تحدد المستويات التعليمية التى يجب أن يبدأ منها كل تلميذ.

وعلينا أن نلاحظ إمكانية أن يكون لكل تلميذ مشكلة تعوقه عن الوصول للخدمات التعليمية الخاصة. وهذا يحدث عادة عندما تظهر صعوبات تنسيق المعلومات مقارنة بعوائق التعلم.

والسؤال: هل التلاميذ المعاقين تعلميًا متساوين فى عدم قدرتهم على التعلم؟

لا، ولكن بعض هؤلاء التلاميذ لديهم القدرة على مواجهة صعوبات التعلم. ومن لا يتمكن من مواجهة تلك الصعوبات قد يصاب بالإحباط والفشل فى تعلمه.

ولكن: هل يتغلب المعاقين تعلميًا على عوائق التعلم؟

عائق التعلـم الحقيقى لن ينتهى، ورغم ذلك، يمكن السيطرة عليه، دون محاولة

الفهم وبذل الجهد، اللذين عن طريقهما يمكن للتلميذ أن يتعلم ويكون أكثر مهارة فى نقاط ضعفه.

إذا امتلك التلميذ القدرة على تقوية مهارات التناسق الضعيفة لديه، تقل الصعوبات التى قد يواجهها فى تعلمه.

إن العديد من التلاميذ ذوى عدم القدرة على التعلم قد يكونوا من التلاميذ الموهوبين فى مجالات مختلفة، وفى المقابل قد نجد التلاميذ الذين يمتلكون القدرة على التعلم، لا يمتلكون تلك المواهب.

القضية (١): العلاقة بين استخدام الكمبيوتر وتعلم مادة الرياضيات:

هناك علاقة جوهرية بين تكنولوجيا التربية والمواد العلمية بعامة، وبينها ومادة الرياضيات بخاصة. فالرياضيات رغم أنها تتميز بالتجريد، كما أن لغتها الأولى تقوم على الرموز، فإنه يمكن تجسيدها عبر الكمبيوتر. ويوضح تقرير جلين Glenn (التفويض الوطنى لتدريس الرياضيات والعلوم فى القرن الحادى والعشرين) أنه لا يجب تدريس تلك المواد دون استخدام التكنولوجيا، إذ إن تدريس الرياضيات والعلوم هذه الأيام يتطلب قدرة عالية على فهم المادة العلمية جدًا، وأيضًا فهم الافتراضات التى تقتضيها وتتطلبها دراسة تلك المواد.

وعليه بات تأثير الكمبيوتر قويًا فى وقتنا هذا، لأن استخداماته يتم تضمينها فى كل مجالات الحياة. إن حياتنا فى كل أركانها تعتمد على استخدام الكمبيوتر، وعلى استخدام التكنولوجيات الحديثة ، ليس فقط فى العملية التعليمية، وإنما أيضًا فى المستشفيات، والبنوك، ومراكز الصناعية، ومراكز التجارة.. معظم التلاميذ يجهلون أهمية تضمين الكمبيوتر داخل العمليات التعليمية، كما يجهلون كليًا أهمية الكمبيوتر فى الأشياء الحياتية المفيدة، لأنهم يركزون ـ فقط ـ على استخدام الكمبيوتر فى الألعاب التربوية، وفى إقامة صداقات عن طريق غرف الدردشة. لذلك هناك مسئولية كبيرة تقع على عاتق المدرسة، وهى توعية التلاميذ بالأدوار السليمة التى

يجب القيام بها من خلال الكمبيوتر، أيضًا يجب توعيتهم بماذا يجب أن يأخذوا وبماذا يجب أن يتركوا عند التعامل مع الكمبيوتر.

وفى الدول المتقدمة بات الكمبيوتر وإنترنت من الأدوات الرئيسية المهمة فى حياة الناس، لأن المدرسين والتلاميذ يستخدمون الكمبيوتر يوميًا للإطلاع على كل ما هو جديد فى النظريات التربوية وطرق التدريس، كما يستخدم الناس العاديين الكمبيوتر لمعرفة كل ما هو جديد فى عالم التجارة، أو فى البحث عن فرص عمل أفضل، لذلك أصبحوا - جميعًا - ملمين أكثر بالقضايا الاجتماعية الحالية، بسبب كثرة إطلاعهم يوميًا على كل ما هو حديث ومعاصر. ولكن ذلك يمكن أن يمثل مشكلة عويصة بالنسبة لمن يعانى نقصًا فى استخدام تلك التكنولوجيا الحديثة (الكمبيوتر وإنترنت).

إن الأهمية البالغة للكمبيوتر فى العصر الحالى أعطى للمجتمع شكلاً أفضل عن ذى قبل من حيث الإطلاع على المعارف الحديثة وتنميتها. على سبيل المثال: مراكز البحث العلمى دون وجود الكمبيوتر وإنترنت ماذا تفعل؟ وكيف يمكنها الإطلاع على ما هو جديد ثانية بثانية؟ وكيف تتصل بباقى المراكز البحثية فى كل أنحاء العالم؟

منذ بداية عصر الكمبيوتر، أخبرتنا الأبحاث العلمية أن استخدامه أصبح من الأشياء المهمة جدًا داخل الفصل الدراسى، لاسهاماته فى تحويل البيئة الجامدة الصلبة إلى البيئة المرنة. الكمبيوتر له دور بالغ الأهمية، لأنه يؤثر على البيئة الصفية بعامة، وعلى تعليم وتعلم الرياضيات بخاصة.

ونظرًا للدور الحيوى للكمبيوتر فى العصر الحالى، فإن القضية توضح أهمية استخدامه داخل الفصل الدراسى، خاصة فى تدريس الرياضيات؛ ولكن قبل ذلك يجب التأكد من الآتى:

١- الإلمام بكل الأبحاث التى اهتمت بتضمين الكمبيوتر داخل حجرة الدراسة والاستفادة من التوصيات والمقترحات.

٢- اختيار البرامج الكمبيوترية الحميدة التى تناسب الحجرة الدراسية، إذ إن لكل منها ما يناسبها من برامج تعليمية تعلمية.

٣- ولأن الكمبيوتر من الأدوات المهمة جدًا فى دراسة الرياضيات، لذلك يجب تقديم الضمانات الكافية والكفيلة باستخدامه بطريقة أفضل.

لقد تغيرت طرق التدريس واختلفت عما كان سائدًا من قبل. لقد أصبح هناك وظائف أصعب تحتاج إلى مهارات وخبرات أكثر، لأنها تتضمن الآتي:

* نحن نعيش فى عصر المعلومات والمعارف، ولهذا بات من المهم استخدام التكنولوجيات الحديثة ليتعلم التلاميذ المهارات العليا التى تسمح له بتقييم عمليات تعلمهم. هذا من جهة، ومن جهة أخرى، المدرس يستطيع تقييم مستوى أداء التلاميذ عن طريق استخدام الكمبيوتر.

* المدرسون يتوقعون أن يحل التلاميذ الأسئلة باستخدام خبراتهم المعرفية من خلال توظيف الكمبيوتر، بدلاً من اللجوء للطرق التقليدية فى عملية التعلم.

* يتوقع المدرسون أن تتغير اتجاهات التلاميذ من التعاون إلى الخصائص الفردية: لماذا؟ بسبب الكمبيوتر الذى يمكن أن يجلس التلميذ أمامه لساعات طويلة دون أن يشعر بالوقت وأهميته، ويجد نفسه بعيد جدًا عن أقاربه وأصدقائه، كما يجد نفسه منعزلاً عن الآخرين، إذ لا يوجد أمامه إلا الكمبيوتر.

يستطيع الكمبيوتر بالفعل توصيل المعلومات بشكل أفضل من الطرق النمطية المألوفة، لذا يجب أن يهتم المدرس بمعرفة برامج الكمبيوتر الحديثة التى تناسب طريقة تعلم التلاميذ الذى يواجهون صعوبة بالغة فى تعلم الرياضيات.

ومما يذكر يوجد فرق تعليمى بين المدارس الغنية القادرة على استخدام الكمبيوتر

داخل حجرة الدراسة، وبين المدارس الفقيرة التى لا تستخدم الطرق الحديثة فى التدريس، إذ إن الإنترنت يسمح بزيادة تنمية مهارات وأهداف التلاميذ بعامة، وتلك التى ترتبط بتعلم الرياضيات.

لذا من المهم بمكانة، أن يكون المدرس مدربًا بطريقة جيدة وفاعلة على استخدام الكمبيوتر، فذلك يجعله يتمكن من العملية التعليمية بصورة أفضل.

أيضًا من المهم استخدام الكمبيوتر داخل البيئية المدرسية، إذ عن طريقه يستطيع التلميذ أن يصل إلى المعرفة، ويستطيع أن يكتسب المفاهيم التربوية فى صورة سهلة سلسة، وذلك بعكس الصورة القديمة فى التدريس (صورة التلقين والحفظ)، التى لا يجب أن يكون لها مكانًا فى فصولنا المدرسية. الآن يوجد مكان لطريقة الفهم مع التوضيح، حيث يستطيع التلاميذ إكمال أعمالهم بسرعة عن طريق الكمبيوتر.

لم يعد الآن للورقة والقلم مكانًا فى تعلم التلميذ، إذ يعتبران أدوات قديمة لا تناسب العصر الحالى، لتأثيرها القليل والمحدود، فالاعتماد الحالى يكون على الكمبيوتر فى التدريس والتعلم، فى الوقت نفسه.

القضية (٢): استخدام الكمبيوتر فى تنمية المهارات الرياضية:

هناك بعد مهارات الرياضيات التى يجب أن يكتسبها التلميذ فى المدرسة، لأنها تساعده على اكتساب مهارات استخدام الكمبيوتر والتعامل معه. وعندما يكون المدرس ملمًا بالقضايا التكنولوجية الحديثة، ومن بينها الاستخدامات التدريسية واللاتدريسية للكمبيوتر، فإنه يستطيع مساعدة التلميذ أكثر من المعلم العادى.

وهناك بعض الأسئلة المهمة جدًا فى تلك القضية، وهي:

* كيف يتم تعليم الكمبيوتر فى مدارسنا، بما يدعم تنمية مهارات الرياضيات؟
* كيف تستطيع المدارس أن تتأكد من اكتساب التلاميذ لتلك المهارات؟
* ما الركائز التى على أساسها يمكن تعليم المعارف والمهارات الرياضية بفاعلية؟

* ما المصادر التى يمكن أن تستخدمها المدارس للتمكن من القيام بالدور السابق بطريقة فعالة؟

لكى يتم الإجابة عن تلك الأسئلة، فذلك يتطلب من المدرسين والتلاميذ على السواء، أن ينظروا ويبحثوا فى الأبحاث المتعلقة بهذا الشأن.

وبالنسبة للأنماط المختلفة لاستخدامات الكمبيوتر فى الحقل التربوى، أو التى يمكن أن تستخدم فى مدارسنا وفى الفصول الدراسية، من المهم التنويه إلى أن كل مادة دراسية تستلزم استخدام البرامج الكمبيوترية المناسبة لها. على سبيل المثال: يمكن استخدام البريد الإلكترونى وبرامج الأوتوكاد لدراسة الهندسة، وأيضًا يمكن استخدام بعض برامج الكمبيوتر فى شرح بعض قوانين ونظريات مادة الرياضيات، لذلك من الضرورى جدًا معرفة كيفية استغلال تلك البرامج وتوظيفها لتحقيق تقدم أفضل فى تعليم وتعلم مادة الرياضيات، وخاصة لذوى صعوبات التعلم، ولجعل دراسة مادة الرياضيات شيقة وجذابة لجميع التلاميذ، بلا استثناء.

إن كل برنامج من برامج الكمبيوتر له دور مختلف فى تعلم التلاميذ لمادة الرياضيات، وله دور ـ أيضًا ـ فى تعلم المواد التعليمية المختلفة.

يستطيع التلاميذ التعلم من خلال برامج الكمبيوتر. ولتحقيق هذا الهدف، فإن المدرس عليه عامل كبير جدًا فى هذا الشأن، بما يكفل ويسهم فى زيادة مهارات التلاميذ فى مادة الرياضيات، وأيضًا فى تنمية تفكير التلاميذ وإبداعاتهم فى حل المشكلات الرياضية.

إن الشكل الرئيس لتعلم التلاميذ من خلال برامج الكمبيوتر، يمكن وصفه من خلال برامج الكمبيوتر التعليمية الهادفة التى تساعد كل من المعلم والمتعلم فى تنمية العملية التعليمية.

وفى الشأن السابق، من الأفضل أن يستخدم المعلمون برامج الكمبيوتر التعليمية الإبداعية، لما لها من أهمية ليس فى الوقت الحالى فقط وإنما فى المستقبل أيضًا، لتفادى سلبيات التعليم التى كانت سائدة فى الماضى، والتى تمثلت فى عدم التركيز على عملية الإبداع فى تعلم التلاميذ.

إن نسبة الكمبيوترات أصبح فى تزايد مستمر فى مدارسنا الآن، ومع تزايد العدد، نستطيع القول أن تعليمنا أصبح أفضل من ذى قبل، لأن التلميذ الآن أصبح قادرًا على حل مشاكله الدراسية بنفسه، فى ضوء استخدامه للكمبيوتر الخاص به.

هناك فرق كبير وتباين شاسع بين المدارس القائمة على استخدام الكمبيوتر وبين المدارس التى لا تستخدم الكمبيوتر، إذ من خلال بعض الدراسات عقدت مقارنة بين أداء التلاميذ ومهاراتهم فى المدارس القائمة على استخدام الكمبيوتر، وأداء ومهارات نظرائهم فى المدارس التى لا تستخدم الكمبيوتر، فتبين التالي:

الطلاب الذين يستخدمون الكمبيوتر فى تعلمهم، استطاعوا التمكن من الفهم سريعًا، التمكن من توثيق المعلومات، التمكن من استرجاع المعلومات بسهولة، التمكن من فهم مصدر المعلومة، التمكن من معرفة التكنولوجيات الحديثة، التمكن من استخدام التكنولوجيات الحديثة فى مواقف الحياة المختلفة، التمكن من التعبير بطلاقة، والتمكن من حل المسائل الرياضية بسهولة ويسر.

أما الطلاب الذين يستخدمون الطرق التقليدية فى تعلمهم، لم يتمكنوا من الفهم بنفس درجة ومستوى أقرانهم بالمدارس التى تستخدم الكمبيوتر. وأيضًا لم يستطيعوا توثيق المعلومات، أو استرجاع المعلومات بسهولة، أو فهم مصدر المعلومة، أو فهم واستخدام التكنولوجيات الحديثة فى مواقف الحياة المختلفة، كما كانت قدرتهم على حل المسائل الرياضية الحياتية محدودة للغاية.

أيضًا يلعب الكمبيوتر دورًا جوهريًا فى تعلم الرياضية، للدرجة التى تجعل

التلاميذ يستطيعون استيعابها جيدًا وبسهولة متناهية، إذ يعطى الكمبيوتر مزايا جيدة وعديدة تيسر عملية التعلم. أيضًا يعتبر الكمبيوتر من الأدوات الحيوية جدًا فى اكتساب المهارات الرياضية وإتقانها، حيث يستطيع التلاميذ فهم الحدود الفارقة بين المعطيات والمطلوب التحقق منه فى المسألة، كما يقدرون على تحديد الخطوات اللازمة للحل بطريقة مختصرة ومباشرة، دون لف ودوران، وأيضًا يتقوى مستوى تفكيرهم وتظهر إبداعاتهم فى حل المسائل واضحة جلية.

وعلى صعيد آخر، نستطيع القول بأن الكمبيوتر يفيدنا ليس فقط فى تعلم واكتساب المفاهيم الرياضية، ولكن أيضًا يفيدنا فى تعلم كيف يتعلم التلميذ منفردًا طرقًا جيدة لتعلم المفاهيم واكتساب المهارات الرياضية، ولكيفية تركيب البناءات الرياضية، ولأساليب رسم الخراط الرياضية، وغير ذلك من القواعد والأساسيات الرياضية، التى تساعد المتعلم على فهم القوانين والنظريات، وحل المسائل والتمارين فى وقت قليل، وذلك من خلال الممارسة الدؤوبة والمستمرة، لأن الرياضيات تمثل حقلاً معرفيًا خصبًا، وميدانًا معلوماتيًا لا ينضب.

نستطيع القول أن الكمبيوتر يستطيع أن يكسب التلاميذ المهارة فى تعلم الرياضيات بطريقة ذاتية، تمكنهم من اكتساب مهارات رياضية عديدة ومتنوعة، وتساعدهم على التفكير بعمق، وعلى تحقيق الإبداع غير المسبوق فى حل مشاكل الرياضيات نفسها.

وبالنسبة للتلاميذ الذين لديهم عجز فى تعلم الرياضيات، يجب التركيز عليهم، وإعطائهم الاهتمام الواجب، من خلال إعداد وتقديم برامج تعليم خاصة بهم. والآن أصبح للكمبيوتر دوره بالغ الأهمية فى تمكنهم من المهارات الرياضية، بغض النظر عن المشاكل التى يواجهونها بسبب عجزهم فى السيطرة على جميع أركان عملية التعلم.

والقوانين المستحدثة الجديدة تؤيد تعليم التلاميذ أصحاب العجز، حتى ولو بمفردهم، وذلك بمساعدة المستحدثات التكنولوجية، وعلى رأسها الكمبيوتر.

قبل تلك القوانين لم يكن التلاميذ أصحاب العجز قادرون على مسايرة التغيرات الحديثة، ولكن فى ظل التكنولوجيات الحديثة التى تواكب مكانتهم ومطالبهم، استطاعوا تخطى الحواجز والتمكن من الصعاب. والأجل والأعظم من ذلك، أن التلاميذ أصحاب العجز لديهم أيضًا الحق فى دراسة المناهج العامة مثل أقرانهم العاديين، لأنه من خلال بعض برامج الكمبيوتر، وخاصة برامج الذكاء الاصطناعى، يستطيع التلاميذ أصحاب العجز فهم المناهج العامة بسهولة ويسر.

يحتاج التلاميذ الذين يعانون من عجز فى تعلم الرياضيات لمهارات خاصة فى عملية تعلمهم. هذا من جهة، ومن جهة أخرى يجب أن تصمم بيئة التعلم وفقًا لثلاثة مبادئ رئيسة، هي:

١ - تقديم المعلومات فى صور جذابة متعددة الجوانب.

٢ - تقديم المعلومات بصور سهلة كثيرة للتأكد من قدرة التلاميذ على استيعابها.

٣- تقديم مداخل تدريسية متعددة لتشجيع التلاميذ على الإقبال على التعلم، ولزيادة دافعيتهم لمزيد من التعلم.

على سبيل المثال: البرامج التى تتمحور حول مواد القراءة المطبوعة تستطيع مواجهة التحدى لأصحاب العجز فى مادة الرياضيات، بينما يستطيع المدرس استخدام برامج الكمبيوتر فى تنمية مهارات هؤلاء التلاميذ عند طريق الكتابة بخط كبير جدًا. إن توظيف الكمبيوتر يقتضى استخدام برامجه فى التعليم حسب حاجة المتعلم، ويستطيع المعلم معرفة مدى تقدم التلاميذ بإعادة تطبيق تلك البرامج للتأكد من مدى التمكن العلمى للتلاميذ.

أيضًا يلعب الكمبيوتر دورًا كبيرًا أثناء عملية اختبار التلاميذ أصحاب العجز،

حيث يُساعد الكمبيوتر مثلاً فى اجتياز اختبارات الحساب التى تتمحور حول عملية العد. لهذا تعتبر المدارس التى تعتمد على استخدام الكمبيوتر فى عملية التعلم، بمثابة مدارس للتحدى مقارنة بالمدارس التى تستخدم أنماط التدريس التقليدية، لأن المحتويات الأكاديمية لبرامج الكمبيوتر توضح أهداف التعلم للتلاميذ العاجزين، وبذلك يصلون لنفس مستوى التلاميذ العاديين، وذلك يشعرهم بالفخر والاعتزاز بأنفسهم.

وبالنسبة لمشاركة التلاميذ بعامة، فى عملية التعلم، لا يجب أن نحرم التلاميذ أصحاب العجز فى تعلم الرياضيات، لأنه من خلال استخدام الكمبيوتر يستطيعون أداء الامتحان فى المنهج نفسه الذى يمتحنه التلاميذ الأسوياء، وبنفس شكله.

وهناك ثلاثة تضمينات لكل مدرسة تستخدم الكمبيوتر فى عملية التعلم، وهي: التنمية الناجحة، والتقويم، والاستخدام التكنولوجى الواسع بالمدارس، حيث تشجع برامج الكمبيوتر على عملية التعلم، ويكون دورها بالغ الأثر والتأثير فى عملية تعلم التلاميذ.

أحيانًا، قد لا يستطيع التلاميذ استيعاب الدروس، ولكن يمكن تدارك هذا العيب باستخدام برامج الكمبيوتر، لأنها تعيد وتكرر المعلومات بأكثر من طريقة. أيضًا، يمكن تحديد تضمينات استخدام الكمبيوتر فى عملية التعلم، على أساس:

* التغيرات المنهجية فى المدارس.
* أهداف التعلم فى ضوء التكنولوجيا الحديثة.
* التقويم.

القضية (٣): الأهداف التعليمية فى ظل الديمقراطية:

قبل استخدام التكنولوجيا الحديثة فى الحقل التربوى كان المعلم يستخدم مهاراته الخاصة فى عملية التدريس، والآن فى ظل التطورات الحديثة، يستخدم المعلم

التكنولوجيات الحديثة ـ وعلى رأسها وفى مقدمتها الكمبيوتر ـ فى عملية التعلم ليتمكن التلاميذ من فهم المادة العلمية بصورة أسهل، إذ من خلال التكنولوجيات الحديثة يتمكن التلاميذ من المشاركة الجماعية فى العمل باستخدام الكمبيوتر، وبذلك يستطيع المدرس تنمية روح الجماعية لدى التلاميذ.

بعد أن يتمكن المدرس من تحقيق الأهداف التعليمية والتربوية جيدًا، يستطيع أن ينمى مهارات التلاميذ الخاصة، عن طريق مساعدتهم فى اختيار التكنولوجيات المناسبة والاستراتيجيات التعليمية معًا للتمكن من تحديد الأهداف المنشودة من عملية تعلمهم. فعلى سبيل المثال: لا يستطيع التلاميذ توقع فائدة استخدام الكمبيوتر فى تعلمهم، إذا كان المدرس لا يستخدمه فى تعليمهم. وعليه، يجب تدريب المدرسين جيدًا على أساليب استخدام الكمبيوتر خلال المواقف التدريسية، حتى لا يعانى نقصًا فى استخدام هذه التقنية الحديثة.

إن تدريب المدرسين على استخدام المستحدثات التكنولوجية لا يهدف فقط كيفية استخدامها فى عملية التعليم، ولكنه يهدف أيضًا كيفية استخدام تلك التكنولوجيا وتوظيفها جيدًا فى تدريس المواد الدراسية، وأيضًا تعريفهم كيفية اختيار الوسيلة المناسبة التى تتواءم مع موضوعات الدروس. وكنتيجة طبيعية لما تقدم، يجب تدريب المدرسين جيدًا على استخدام الكمبيوتر. ويجب أن يتم تدريبهم على الموائمة بين الاستراتيجيات الحديثة فى عملية التعليم، واستخدام التكنولوجيات المتقدمة فى عملية التعلم. فى مشروعات التدريب التى تقوم على أسس علمية رصينة، يتمكن المدرسون من تحقيق التنمية الخاصة فى استخدام التكنولوجيا الحديثة بكفاءة رفيعة المستوى.

إن المدرسين لا يستطيعون معرفة كيفية استخدام الكمبيوتر فى الفصل الدراسى بعد ورشة عمل واحدة، فالمدرسون يحتاجون لأكثر من مرة للتمكن من استخدام الكمبيوتر من خلال المناهج المقررة، ومن استخدامه فى عملية تعليم تلك المناهج.

يحتاج المدرس أيضًا لفرص تعلم ومشاركة فى التكنولوجيات الحديثة للتمكن من استخدام الكمبيوتر. وحينما نتأكد من إمكانية توظيف المدرس لتلك التكنولوجيات فى عملية التعليم، نستطيع التأكد من مستوى تعلم التلاميذ، إذ إن أداء المدرس غالبًا ما يكون دالة لمستوى تعلم التلاميذ.

لا يساعد المدرس فقط التلاميذ فى استخدام الكمبيوتر لتحقيق الأهداف التعليمية، وإنما بجانب ذلك، يحدد الوقت المناسب لعملية التعلم، وأيضًا يوجه التلاميذ للبرامج الجيدة والمصادر التعليمية الصادقة عبر الإنترنت. إن مدارس القرن الحادى والعشرين تقوم على أساس وجود مدرس مشارك فى شبكة الإنترنت ومتواصل مع الخبرات التعليمية الحديثة،إذا أردنا ضمان النجاح والفلاح للتلاميذ بعامة، وللتلاميذ ذوى العجز الحاد فى تعلم الرياضيات بخاصة.

ومن الضرورى جدًا فى الوقت الحاضر مراعاة عامل الوقت بالنسبة لاستخدام التكنولوجيات الحديثة فى عملية التعلم، ومراعاة قوة العمل أيضًا مع التلاميذ لتحقيق الأهداف التربوية المنشودة. بعامة، إن العمل والتعلم من خلال التكنولوجيات الحديثة يغير شكل المدرسة، ولهذا يجب مراعاة ذلك من خلال الوقت المتاح للتدريس والتعلم، وأيضًا يجب أن يناسب تصميم حجرات الدراسة التغيرات التقنية الحديثة.

بمعنى؛ يجب أن تكون الحجرات الدراسية مناسبة حينما يشترك التلاميذ جميعًا فى عملية التعلم من خلال الكمبيوتر والإنترنت. على سبيل المثال: التلاميذ الذين يتعلمون عبر الإنترنت مثلاً مادة الرياضيات، قد يحتاجون لحوالى ٤٠-٦٠ دقيقة زيادة يوميًا عن الوقت المخصص لتعليم التلاميذ بالطرق التقليدية، حتى يمكنهم البحث عبر الإنترنت وعمل الأبحاث. لذلك فإن المدارس التى تستخدم التكنولوجيا الحديثة، يجب أن تمكن المعلم من استيعاب التغيرات الناشئة التى يجب

أن تحدث داخل حجرات الدراسة، مع مراعاة إمكانية حدوث مشكلة كبيرة إذا لم تتوافر الحاسبات الآلية بما يكفى أعداد المتعلمين.

ومن المهم بمكانة تدعيم عملية التعلم ولهذا تحتاج المدارس التى تستخدم الكمبيوتر وإنترنت لبعض الدعم فى عملية التعليم، حيث يجب تدريب المدرس ليكون ملمًا بكل التكنولوجيات الحديثة التى يستخدمها أثناء عملية التدريس، لأنه لو استخدم تلك المستحدثات دون استخدام الاستراتيجيات الموضوعة لها، فإنه لن يتمكن من استخدامها الاستخدام الأمثل المحدد لها.

ولأن التقويم يمثل ركنا أساسيًا لتحديد الأهداف التعليمية وفق أسس ديمقراطية، لهذا فإن تقييم التلميذ يعنى معرفة: هل المستحدثات التكنولوجية ساعدته فى عملية التعلم؟ وهل كانت فائدتها ذات دلالة للقياس مقارنة بالوسائل التعليمية النمطية؟ وبعامة يجب معرفة الفرق بين التلاميذ الذين استخدموا التكنولوجيا الحديثة والتلاميذ الذين استخدموا الطرق التقليدية، وذلك بالنسبة لتعلم المجموعتين.

القضية (٤): استخدام التكنولوجيا للتمكن من تعلم الرياضيات:

إن احتياج التلاميذ فى تزايد مستمر بالنسبة لتعلم الرياضيات، على أساس أنها تمثل التقدم العلمى، وعلى أساس أنها تعتبر ركنًا أساسيًا أو حجر الزاوية بالنسبة لعمارة العلم والمعرفة.

والأعداد الكبيرة من التلاميذ الذين يعانون من عجز فى تعلم الرياضيات تؤكد أهمية استخدام المعلم أسلوب الحوار والمناقشة مع التلاميذ لضمان تحقيق التفاعل الصفى بينهم وبينه، مهما كانت ظروف الزمان والمكان، حيث يمكن تحقيق التواصل بينهم باستخدام الكمبيوتر والإنترنت.

والسؤال: كيف يمكن تحقيق التفاعل الصفى بين المدرس والتلاميذ، رغم التباعد المكانى بينهم؟

ولأننا فى عصر التكنولوجيات الحديثة، فإنه يمكن تحقيق ذلك التواصل، من خلال حجرات أو غرف الدراسة الافتراضية. أما ما يخص تمكن التلاميذ من مادة الرياضيات، وخاصة بالنسبة للذين يعانون عجزًا واضحًا فى تعلمها، يمكنهم تحقيق تعليم أفضل من جهة المدرس، وتحقيق تعلم أجدى من جهة التلميذ، من خلال الطرق المتعددة التى تقدمها التكنولوجيا الحديثة، وخاصة الكمبيوتر وإنترنت، إذ إنهما يسهمان فى دعم خبرات تعلم التلاميذ لمادة الرياضيات. وعليه تركز القضية (٤) على فهم المحتوى الأكاديمى لمنهج الرياضيات، وأيضًا السيطرة على المعلومات المعرفية التى يتضمنها منهج الرياضيات، من أجل تحقيق الآتي:

* زيادة استخدام استراتيجيات التعلم المعاصرة.
* تحديد أدوار جديدة للمعلم فى ظل التغيرات الحديثة.
* زيادة قدرة التلاميذ على تعلم الرياضيات، وفهم جميع دقائقها دون لبس أو غموض.

وتتجلى أدوار الكمبيوتر وإنترنت الناجحة والمتقدمة فى تعلم الرياضيات، قياسًا بالطرق العادية، فى كونها تمثل آليات ضرورية ومجدية فى مساعدة التلاميذ، من أجل تحقيق الكفاية والتمكن فى تعلم الرياضيات، ناهيك عن إمكانية التعامل مع مواقع الإنترنت واستخدامها فى عمل الأبحاث الخاصة بتعلم الرياضيات.

إن التكنولوجيا تقدم للتلاميذ الفرص المناسبة للتعلم، وذلك عكس مواقف الآخرين الذين لا يتعاملون معها، حيث يبحر التلميذ الذى يتعامل مع التكنولوجيا، عبر شبكة الإنترنت، فيستطيع أن يأتى بمعلومات جديدة قبل زملائه. لذلك فإن المجتمع الدولى لتكنولوجيا التعليم يوضح ويصف المناهج على النحو التالي:

تتضمن المناهج فى ظل التكنولوجيا الحديثة استخدام التكنولوجيا ذاتها كأداة فى تعلم المحتوى التعليمى. وحيث أن التكنولوجيا تمكن التلاميذ من التعلم بطرق متعددة، وحيث أن التلاميذ يتعلمون جيدًا عندما يصبحون قادرين على تحديد أنماط

التكنولوجيا المناسبة لهم خلال عملية تعلمهم، لذلك يجب أن تناسب تلك التكنولوجيا البيئة التعليمية للتلميذ. والتكنولوجيا ليست هدفًا فى ذاتها، وإنما هى أداة قوية لتحقيق تعليم وتعلم فاعلين، بشرط التخطيط الجيد لاستخدامها، وبشرط التنمية الخاصة للمدرسين بما يساعدهم على التعامل معها بكفاءة وتمكن. إذًا تكتمل فائدة التكنولوجيا حين يتم استخدامها جيدًا وبالطريقة المثلى لها. ومن الأسباب المهمة جدًا بالنسبة لاستخدام التكنولوجيا داخل الفصل الدراسى، إمكانية جعلها تناسب بدرجة كبيرة عقول التلاميذ، مهما كانت قدراتهم الذهنية غير مناسبة بقدر معقول.

ولذلك يجب تدريب المدرسين على استراتيجيات توظيف التكنولوجيا للتمكن من استخدام التكنولوجيا الاستخدام الأمثل بالنسبة لذوى العجز فى تعلم الرياضيات.

وعبر السنوات القادمة، يتم التركيز على المستحدثات التكنولوجية بدرجة كبيرة جدًا فى مدارسنا، وخاصة تلك التى تسهم فى تعلم التلاميذ العلوم الأكاديمية والاجتماعية. وفيما يختص بتعلم الرياضيات، يساعد الكمبيوتر التلاميذ على اختيار وسيلة تعلمهم، وبذلك يستطيعون اكتشاف المعلومات بأنفسهم، وذلك يخالف تمامًا الطرق التقليدية، التى تعتمد على أساليب الحفظ والتلقين فى تعلم القوانين والنظريات. وبالنسبة لكثير من التلاميذ فإن استخدام الكمبيوتر يشكل لهم دافعية فى عملية التعلم، لأنه يستطيع مقابلة احتياجاتهم ويزيد كفاءتهم، ويسمح لهم بمزيد من الحرية فى تعلمهم، ويتيح فرصًا مناسبة لتقديم بيئات تعلم يشارك فيها التلاميذ، ويعمل على تشجيع عمل التلاميذ معًا لتقديم تعلم أفضل، ويؤكد قوة عمل المناقشات فى تعلم التلاميذ.

من خلال التكنولوجيا التربوية الحديثة بعامة، وعن طريق الكمبيوتر وإنترنت بخاصة، يستطيع التلاميذ تعلم معلومات جيدة من مصادر كثيرة، كما يكونوا

قادرين على الاحتكاك بالعالم الخارجى، وتنمية مهاراتهم اللغوية، وبناء معارفهم فى مادة الرياضيات.

خامسًا: تفعيل بيئة التعلم لذوى صعوبات تعلم الرياضيات باستخدام الكمبيوتر التفاعلى:

تسمح بيئة التعلم التكنولوجى بمقابلة المشكلات التى يعانى منها ذوو صعوبات التعلم بطرق متعددة، دون الاعتماد كثيرًا على المدرس والكتاب المدرسى، مثلما كان يحدث من قبل.

فمن خلال بيئة التعلم التكنولوجى، يستطيع التلاميذ التعلم من خلال الإبحار عبر شبكة الإنترنت واكتشاف المعلومات بأنفسهم. وكلما تمكنوا من فهم البناءات الرياضية عن طريق استخدام المستحدثات التكنولوجية بصورة جيدة، فإنهم يتمكنون من تعلم الرياضيات بصورة أفضل. وحيث أن المعرفة لا تأتى من مصدر واحد، فالمتعلم يستطيع الحصول على المعرفة من أكثر من مصدر، هنا تظهر قوة استخدام الكمبيوتر وإنترنت، إذ من خلال هذا الاستخدام يصبح التلميذ مسئولاً مسئولية كاملة عن عملية تعلمه.

مع التغيرات التى حدثت فى تكنولوجيا التعلم، ومع ظهور أجيال جديدة من الكمبيوتر، فإنه حدث تغير فى تصميم الحجرات الدراسية وشكلها، كما تغير فحوى ومضمون المناهج الدراسية، وحتى شكل الامتحانات تغير أيضًا. وقد تحقق هذا التغير فى ضوء التمكن من التكنولوجيا الحديثة، وتوظيفها بفاعلية فى التعليم والتعلم.

وكنتيجة طبيعية لذلك، يستطيع المدرس تقييم أداء التلاميذ خلال الاختبارات الإلكترونية، التى تستطيع بسهولة تأكيد مدى إلمام التلميذ بدقائق وتفصيلات المواد الدراسية التى يتعلمها.

وعليه يجب أن يحتوى بيئة تعلم الرياضيات على العناصر التالية:

١- الأنظمة التعليمية التى تقدم محتوى رياضيًا رفيع المستوى.

٢- الأنظمة التعليمية المرنة التى توضح مدى تقدم التلاميذ فى تعلم الرياضيات باستخدام تكنولوجيا التعليم الحديثة بعامة، وباستخدام الكمبيوتر بخاصة.

٣- الأنظمة التعليمية التى تركز على عنصر الوقت.

٤- الأنظمة التعليمية التى تركز على الاحتياجات الخاصة لذوى صعوبات تعلم الرياضيات، وتدعمها.

إن خطة المدرسين داخل الفصل الدراسى يجب أن تتمحور حول كيفية توظيف التكنولوجيا الحديثة والكمبيوتر فى عملية التعلم، من أجل التأكد أن التلاميذ يستخدمون معارفهم الاستخدام الأمثل.

إن التكنولوجيا تقدم للمدرسين طرقًا متعددة لتحقيق تعليم أفضل، كأن يتعلم التلاميذ عبر الإنترنت مثلاً، أو من خلال الجرائد والتصميمات عبر الكمبيوتر، أو يستطيع التلاميذ التعلم فرديًا أو جماعيًا. تقدم التكنولوجيا أيضًا استراتيجيات متعددة لتعليم الرياضيات عن طريق التواصل مع محتوى المقررات الدراسية من خلال برامج الكمبيوتر والإنترنت، وبذلك يتمكن التلاميذ من فهم وإدراك معنى وكينونة المفاهيم الرياضية، حيث يظهر أثر تلك البرامج على التلاميذ أثناء تقييمهم.

*** فجوة تنمية التكنولوجيا والواقع الفعلى لبيئة التعلم:**

هناك فجوة تعليمية هائلة بين تلاميذ المداس القائمة على استخدام الكمبيوتر فى عملية التعلم، وبين نظرائهم الذين لم يتعلموا عن طريق الكمبيوتر. وتستمر الفجوة قائمة حتى فى حصولهم على الوظائف بعد ذلك، حيث يحتل تلاميذ المدارس

المتقدمة وظائف أفضل نظرًا لتمكنهم المعرفى من أساليب استخدام الكمبيوتر أكثر من أقرانهم الذين لم يمارسوا استخدامات الكمبيوتر.

وبالنسبة للقضية السابقة، قد يقول قائل: فى المدارس التى لا تستخدم الكمبيوتر فى تعليم التلاميذ، يكون الاعتماد بالدرجة الأولى على التفاعل الصفى بين المدرس والتلاميذ، حيث أثبت هذا التفاعل أهميته وجدواه فى عملية التعلم. الواقع، أن المقولة السابقة يعوزها كثير من الدقة العلمية، والحكمة المنهجية، لأن المدارس التى لا تستخدم الكمبيوتر فى عملية التعليم والتعلم، تتبع غالبًا أساليب نمطية عتيقة فى الإدارة والتدريس، وحتى فى العلاقات الإنسانية بين الأفراد، وفى ظل تلك الأساليب قد يكون من الصعب ـ وأحيانًا من المستحيل ـ تحقيق التفاعل الصفى الفاعل، الذى يستطيع تعويض غياب استخدامات التكنولوجيا الحديثة فى المواقف الإدارية والتدريسية والتعاملات الإنسانية. هذا من جهة، ومن جهة أخرى، أثبتت الدراسات قوة بيئة التعلم وفاعليتها وتأثيرها الحقيقى المجدى فى المدارس التى تعتمد على منهجية كمبيوترية.

بعامة التعليم والتدريس من خلال الكمبيوتر له مردودات تربوية عظيمة، لأنه:

١- يعظم التفاعل الصفى ويقويه، وذلك يؤثر إيجابًا على بيئة التعلم.

٢- يستمر التعلم لفترة طويلة بعكس التعلم العادى الذى ينتهى بانتهاء العام الدراسى.

٣- القوة المعرفية لدى تمكن التلاميذ من التقدم التكنولوجى فى مجالات متعددة.

٤- دراية المدرسين والتلاميذ الجيدة بالعالم الحديث، بعكس نظرائهم الذين يقومون باستخدام الطريقة التقليدية التى تقوم على التلقين من جهة المدرس، والحفظ من جهة التلميذ.

الأهداف:

* أن يؤمن المدرس بأن كل التلاميذ يستطيعون التعلم بغض النظر عن مستواهم وتمكنهم من مادة الرياضيات، ويزداد هذا الإيمان رسوخًا باستخدام التكنولوجيا الحديثة، لأنها تقوم أساسًا على تحقيق التمكن الدراسى.
* أن يعرف المدرس أسر وبيئات التلاميذ، وأن يتعرف جيدًا ظروف التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، وأن يكون لديه دراية كاملة بخلفياتهم الثقافية حتى يستطيع توظيف استخدام الكمبيوتر طبقًا لتلك المعرفة.
* أن يكون المدرس متمكنًا من استخدام التكنولوجيا الحديثة، وأن يكون التلميذ أيضًا على استعداد لتعلم تلك التكنولوجيا من خلال تهيئة بيئة التعلم، بما يسهم فى تحقيق هذا الهدف.
* أن يسمح المدرس للتلاميذ باختيار الوسائل التقنية المناسبة لتعلمهم، وأن يساعدهم فى عملية تعلمهم، موضحًا لهم الفروق الجوهرية بين الدراسة الفردية والجماعية عند تعلم الرياضيات.
* أن يضم فريق تصميم المنهج الأباء لتدريب أبنائهم على استخدام الكمبيوتر فى منازلهم.
* أن يُساعد المدرس الآباء من خلال عقد دورات تدريبية لهم فى أوقات فراغهم، حتى يتمكنوا من مساعدة أبنائهم، وبذلك تتم عملية التعلم بنجاح.
* أن يُقدم المدرس الدعم الذى يحتاجه التلاميذ فى عملية تعلمهم، وخاصة لذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

التلاميذ:

لكى تكون بيئة التعلم فاعلة لذوى صعوبات تعلم الرياضيات، يجب تحقيق الإجراءات التالية:

* يستخدم التلاميذ التكنولوجيا، ويطبقونها فى حياتهم الدراسية والعملية.

* يستخدم التلاميذ التكنولوجيا للتمكن من العمل الجماعى.
* يستخدم التلاميذ التكنولوجيا من أجل تنمية مهاراتهم الرياضية، ومن أجل أن يتمكنوا من حل المشكلات الرياضية.
* يستخدم التلاميذ التكنولوجيا بفاعلية، إذا ساهم المنزل مع المدرسة فى تحقيق ذلك، من خلال التعاون المشترك بينهما.

الآباء:

* دور الآباء مهم جدًا فى اكتساب أبنائهم المهارات التكنولوجية، لأنهم يمثلون القدوة بالنسبة لهم، ويتحقق ذلك عن طريق التواصل معهم فى المنزل، ومشاركتهم فى استخدام المستحدثات التكنولوجية، وبذلك يمكن إنتاج متعلم جيد.
* دور الآباء فى تواصل أبنائهم مع العالم الخارجى مهم للغاية، وذلك يتحقق أساسًا عن طريق تواصل الآباء مع الأبناء أولاً، فيكتسبون مهارات كثيرة، يستطيعون تمثيلها عند الاحتكاك مع المجتمع.
* الآباء الذين يعانون قصور فى تعلم الرياضيات، لا يستطيعون مساعدة أبنائهم فى تعلمها، وذلك الأمر يسهم فى تخريج متعلم ضعيف، لأنه يعتمد فقط فى تعلمه على المدرس.

المدرسون والإداريون وصانعو السياسة التربوية:

* السماح للتلاميذ بالمرونة فى تعلم الرياضيات بأساليب متنوعة.
* تقديم مفاهيم الرياضيات داخل سياق مناسب، حتى يستطيع التلاميذ معرفة دلالاتها، وحتى يتمكنون من استيعابها جيدًا.
* تقديم الفرص للتلاميذ للتواصل مع الآخرين بطرق متعددة، خلال عملية تعلم الرياضيات.

* عدم استخدام التكنولوجيا على أساس نظرى، ولكن عن طريق التطبيق العملى، لأن الاحتكاك بتلك التكنولوجيا ينتهى بتعلمها عمليًا، ويصبح ذلك أسهل لتوصيل المعرفة.
* تقديم التكنولوجيا التعليمية الخاصة بتعليم التلاميذ المفاهيم والتعميمات والحقائق والنظريات الرياضية.
* تحليل احتياجات التلاميذ ومعرفة ما يناسبهم، وتصميم مناهج خاصة وفقًا لتلك الاحتياجات، كما يجب أن تكون تلك المناهج متوافقة مع ثقافتهم، وأساليب تعلمهم، على سبيل المثال: المتعلمون يحققون إفادة أكبر لو أصبحت برامج تعلم الرياضيات بلغتهم الأم.
* تطبيق تعليمات الفصل يحقق بيئة تعلم جيدة.
* خلق الفرص للآباء للتواصل مع أبنائهم دراسيًا، خاصة للحاصلين منهم على درجات علمية تؤهلهم لتحقيق ذلك.
* تدريب هيئة التدريس على الوضع الجديد لبيئة التعلم، بعد تعميم استخدام الكمبيوتر فى عملية التعلم.

المراجـــع

أولا: المراجع العربية:

١- إبراهيم عبد الوكيل الفار، **استخدام الحاسوب في التعليم**، عمان (الأردن): دار الفكر العربي، ٢٠٠٨.

٢- أحلام رجب عبد الغفار، **الرعاية التربوية لذوى الاحتياجات الخاصة**، القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع، ٢٠٠٣.

٣- أحمد صادق عبد المجيد، "التبادل الإلكتروني.. انقلاب في طريقة نقل المعرفة"، مجلة المعرفة، السعودية: وزارة المعارف، عدد ١٣٣، ٢٠٠٦م.

٤- السيد عبد العزيز محمد عوض، فاعلية برنامج مقترح لتنمية أداء حل المشكلات الهندسية فى ضوء بعض متغيرات بنية المشكلة والخصائص المعرفية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بكفرالشيخ: جامعة طنطا، ٢٠٠٠.

٥- السيد غريب سيد أحمد، فاعلية استخدام تكنولوجيا الوسائل المتعددة في تحقيق بعض أهداف تدريس مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية ذوى الدافعية المرتفعة والمنخفضة، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية: جامعة الزقازيق، ٢٠٠٣.

٦- جليل وديع شكور، **معاقون ولكن عظماء**، بيروت: الدار العربية للعوم، ١٩٩٥

٧- جيمس بوفام، ترجمة مؤيد حسن فوزى وطاهر عبد الرحمن قطبى، **تقويم**

العملية التدريسية: ما يحتاج أن يعرفه المعلمون، غزة (فلسطين): دار الكتاب الجامعى، ٢٠٠٥.

٨- حسن حسين زيتون وكمال عبد الحميد زيتون، **التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية**، القاهرة: عالم الكتب، ٢٠٠٣م.

٩-حسن عوض الجندي، فعالية برنامج في علاج بعض صعوبات تعلم الرياضيات وخفض القلق النائج عنها لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بطنطا: جامعة طنطا، ٢٠٠٤م

١٠- حلمى إبراهيم، ليلى فرحات، **التربية الرياضية والترويح للمعاقين**، القاهرة: دار الفكر العربي، ١٩٩٨.

١١- خالد محمد الكحكي، الفعالية النسبية لبعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان الهندسي واختزال قلقه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة الزقازيق، ٢٠٠٦

١٢- سعيد عبد الله لافى، **القراءة وتنمية التفكير**، القاهرة: عالم الكتب، ٢٠٠٦.

١٣- سعيد محمد السعيد وآخرون، **برامج التربية الخاصة ومناهجها بين الفكر والتطبيق والتطوير**، القاهرة: عالم الكتب، ٢٠٠٦.

١٤- عبد الرحمن سليمان، **سيكولوجية ذوي الحاجات الخاصة: الخصائص والسمات**، القاهرة: مكتبة زهراء الشرق، ٢٠٠١.

١٥- عبير إبراهيم زيدان، برنامج إثرائي في الهندسة لتنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب الفائقين في الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بطنطا: جامعة طنطا، ٢٠٠٣.

١٦- فاروق السيد عثمان، **سيكولوجية التعليم والتعلم: أسس نظرية وتطبيقية**، القاهرة: دار الأمين، ٢٠٠٥م.

١٧- فهيم مصطفى، **مهارات القراءة الإلكترونية: رؤية مستقبلية لتطوير أساليب التفكير في مراحل التعليم العام**، القاهرة: دار الفكر العربي، ٢٠٠٤.

١٨- كمال عبد الرحمن زيتون، **تدريس العلم للفهم: رؤية بنائية**، القاهرة: عالم الكتب، ٢٠٠٢.

١٩- ماهر إسماعيل صبري، **الموسوعة العربية لمصطلحات التربية وتكنولوجيا التعليم**، الرياض: مكتبة الرشد، ٢٠٠٢.

٢٠- مجدى عزيز إبراهيم، **فاعلية تدريس الرياضيات في عصر المعلوماتية**، القاهرة: عالم الكتب، ٢٠٠٢.

٢١- مجدي عزيز إبراهيم، **أساليب حديثة في تعليم الرياضيات**، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩٧.

٢٢- محمد سعد إبراهيم العرابي، فعالية استخدام الأسئلة والمشكلات المفتوحة النهاية على التحصيل والتفكير الابتكارى والاتجاه نحو الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإبتدائية، المؤتمر الثاني للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٠٠٢.

٢٣- محمد على السيد، **الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم**، عمان (الأردن): دار الشروق، ١٩٩٧.

٢٤- محمود طافش، **كيف تكون معلمًا مبدعًا؟** دليل المعلم العربي، عمان (الأردن): دار جهينة، ٢٠٠٦.

٢٥-مصرى عبد الحميد حنورة، **دور المدرسة في تربية الإبداع ورعاية التفوق**، مطبوعات المجلس العلمي (جامعة الكويت)، ديسمبر ٢٠٠٣.

٢٦-نظلة خضر، "فاعلية استخدام الحكايات والألغاز الرياضية مندمجة معًا في تنمية التفكير الرياضي والابتكاري للتلميذ المتفوق والتلميذ منخفض التحصيل"، **مجلة التربية القطرية**، العدد ٩٧، ١٩٩١.

٢٧- هادي نعمان الهيتي، **ثقافة الطفل**، سلسلة عالم المعرفة (الكويت)، العدد ١٢٣، ١٩٩٨.

٢٨- هناء عبده عباس، "فاعلية استخدام الكمبيوتر في التحصيل الأكاديمي وتنمية القدرات الابتكارية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية"، **مجلة التربية العلمية** (الجمعية المصرية للتربية العلمية)، المجلد الرابع، العدد الثانى، ٢٠٠١.

٢٩- وليد إبراهيم المهوس، الحاسوب وتنمية التفكير الناقد، **مجلة البحث في التربية وعلم النفس**، كلية التربية: جامعة المنيا، مجلد ١٥، عدد ٤، إبريل ٢٠٠٢.

٣٠- يوسف أحمد عبادات، **الحاسوب التعليمى وتطبيقاته في التربية**، عمان (الأردن): دار المسيرة، ٢٠٠٤.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

(1) Apple, M., **Ideology & Curriculum**, Boston, Routledge & Kogan Paul, 2004.

(2) Armstrong, T., **Multiple Intelligences in the Classroom**, Alexandria, VA: ASCD, 1994.

(3) Armstrong, D. **Developing and Documenting the Curriculum**. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon, 1989.

(4) Beresford, J., **Creating the Condition to Involve Pupils in Their Learning**, London, David Fulton, 2003.

(5) Bower, B., J. Lobdell, and L. Swenson, **History alive**, Menlo Par, CA: Addison Wesley, 1994.

(6) Brinkmann, A., "Graphical knowledge Displanby – Mnind Mapping and Concept Mapping as Efficient Tools in Mathematics Education", In:

P. Perks & S. Prestage (eds.), Mathematics Education Review, The **Journal of Association of Mathematics Education Teacher**, No. 16, Aprial, 2003.

(7) Brinkmann, A., "Mind Mapping as a Mathematics Education", Mathematics Teacher, **National Council of Teachers of Mathematics. NCTM**, Vol. 96, No.2, Februory 2003.

(8) Brinkmann, A., "Mathematical Networks: Conceptual Foundation and Grophical Representation", 2001, In: R. Soro (ed), Current State of Research on Mathematical Beliefs X, Proceedings of the MAVI – 10 European Workshop in Kristionstad, Sweden, June 2-5, 2001.

(9) Bybee, R. Constructivism and the Five ES, 1990. http://www.mianisci.org/ph/1pintro5ehtml

(10) Cheek, D.W., Thinking constructively about Science, Technology and society education. Albany, NY: State University of New York, 1992.

(11) Delores, J. Learning: the Treasure Within. In G. Welch & E. Abdel-Mawgood (Eds.), **Educational Reform**. In The United Arab of Emirates: A Global Prospective. Proceedings of the First International Feform in the UAE, 1993.

(12) Denscombe, M., **The Good Research Guide**, Buckingham, Open Univeristy Press, 2007.

(13) Deutschman, A. Why kids Should Learn about Work. **Fortune**, August 10, 1992.

(14) Durrant, J., Holden, G., **Teachers Leading Change: Doing Research for School Improvement**, London, Sage Publication, 2006.

(15) Ellis, A.K., **Teaching and Learning Elementary Social Studies**. Boston: Allyn and Bacon, 1995.

(16) Fox, M., et al., **Doing Practitioner Research**, London, Sage Publication, 2007.

(17) Gordon, T., **The Digital Classroom**, Cambridge, Harvard University Press, 2003.

(18) Harris, D., **Assessing Discussion of Public Issues**. In: Evans, R.W.

and D.W. saxe (eds) Handbook on teaching social issues, NCSS Bulletin 93, Washington DC: National Council for Social Studies, 1997.

(19) Hopkins, D., **A Teacher Guide to Classroom Research**, Berkshire, Open University Press, 4th ed., 2003.

(20) Hopkins, D., **Every School & Great School**, Maidenhead, McGrqwHill, 2007.

(21) Honebein, Peter C., **Seven Goals For The Design of Constructivist Learning Enviornments**. In: Welson, Brent G. Constructivist Learning Environments Case Studies in Istructional Design. New Jersy: Educational Technology Publications, 1996.

(22) James, N., et. al., **Learning How to Learn: Tools for Schools**, London, Routledge, 2006.

(23) Jensen, E., **Teaching with the Brain in Mind**, Alexandria, AV: ASCD, 1998.

(24) John, P.D., & Wheeler, S., **The Digital Classroom**, London, Routledge, Taylor, & Francis Group, 2008.

(25) Judy F. Carr & Douglas E. Harris,: Succeeding with Standards, **Association for Supervision and Curriculum Development**, Virgins, U.S.A, 2001.

(26) Kerr, R. Implementing Constructivist to Improve the Mathematics Achievement of Inner City Third – Grade Students, AAC9913906 Pro Quest – Dissertation Abstracts, 1999.

(27) Kordalewski, John, **Standards in the Classroom, How Teachers and Students Negotiate Learning**. New York, Teachers College Press, 2000.

(28) Lewin, L., B.J. Shoemaker, Great Performances, **Greating Classroom-Based Assessment Tasks**, Alexandria, VA: ASCD, 1998.

(29) Marzano, R.J., **What Works In Schools**, Translating Research Into Action, Alexandria, AV: ASCD, 2003.

(30) Marzano, R.J., **Transforming Classroom Grading**, Alexandria, VA: ASCD, 2000.

(31) Marzano, R.J., D.J. Pickering, J.E. Pollock, **Classroom Instruction That Works, Research-Based Strategies for Increasing Student Achievement**. Alexandria, AV: ASCD, 2001.

(32) Mc Ewen, N. **Accountability in Education in Canada**. Canadian Journal of Education, 20 (1), 1995.

(33) National Research Council, Adding it Up, DC: National Academy Press, 2001.

(34) Nickerson, R.S., **The Teaching of Thinking and Problem Solving**. In: R.J. Sternberg (ed) thinking and problem solving, San Diego: Academic Press, 1994.

(35) O'Connor., **How To Grade For Learning, Linking Grades To Standards**, Glenview, Illinois: Pearson Education, 2002.

(36) Obenchain, Kathryn M., Bob Ives and Launie Gardner, "Taxing Praxis: One Social Studie's Teache's Journey with Experiential Education", **Social Studies Research and Practice**, Vol.2, No.1, Spring 2007.

(37) Perkins, David. The Many Face of Constructivism, **Educational Leadership**. V.57, Issue.3, 1999.

(38) Sprenger, M., **Learning and Memory, The Brain in Action**, Alexandria, VA: ASCD, 1999.

(39) Strong, R.W., H.F. Wilver, Perini, M.J., **Teaching What Matters Most, Standards and Strategies for Raising Student Achievement,** Alexandria, AV: ASCD, 2001.

(40) Tomlinson, C.A., **The Differentiated Classroom, Responding to the Needs of All Learners**, Alexandria, VA: ASCD, 1999.

(41) Torff, B. ed., (1996). **Multiple Intelligences and Assessment. A Collection of Articles**. Arlington Heights, Illinois: Skylight.

(42) Univin, David, Curriculum Design for GIS, Core Curriculum in Geographic Information Science, 1997.

(43) Waks, S., & Frank, M, Application of the Total Quality Management Approach Principles and the: "ISO 9000" Standards in Engineering Education. European Journal of Engineering Education, Vol 24, 2000.

(44) Wheatly, G.Constructivist Perspectives on Science and Mathematics learning, **Science education**, Vol 75. No.1, 1999.

(45) Wiedner, T., & Harris. V. Implications of Total Quality Management in Education, **The Education Froum**, 61 Summer 1997.

(46) Wiggins, G., J. McTighe, **Understanding by Design**, Alexandria, VA: ASCD, 1998.

(47) Wilen, W.W., and J.A. Phillips., Teaching Critical Thinking, **Social Education**, 59(3), 1995.

(48) Windeschitel, M & Ander, T. Using Computer Simulations to Enhance Conceptual Change: The Roles of Constructivist Instruction & Student Epistemological Beliefs, **Journal of Research in Science Teaching**, Vol. 53, No. 2, 1998.

(49) Wolfe, P., Brain Matters, **Translating Research into Classroom Practice**, Alexandria, VA: ASCD, 2001.