الفصل الرابع

البرامج الحاسوبية لدى المعوقين سمعياً وتصميماتها

* المقدمة.

* أسباب استخدام الحاسوب فى التعليم وخاصة لدى المعوقين سمعياً

* تنمية التفكير الإبتكارى باستخدام الحاسوب.

* فعالية استخدام الحاسوب داخل بيئة المعوقين سمعياً.

* تصميم برامج الحاسوب التعليمية.

obeikandi.com

الفصل الرابع : البرامج الحاسوبية لدى المعوقين سمعياً وتصميماتها

المقدمـــة :

يعد الحاسوب وسيلة متطورة لنقل وتوزيع العديد من المواد التعليمية، بامتلاكه العديـد من الخصائص والمزايا التى تجعل منه وسيلة تعليمية ذات فاعلية، ولذلك فقد أصبح اســتخدام الحاسوب وتطبيقاته من الدواعى الهامة فى العصر الحالى، ولا يقتصر ذلك على مجال معين، بل امتد إلى جميع المجالات.

ويعتبر استخدام الحاسوب كأحد المستحدثات التكنولوجية داخل بيئة ذوى الإحتياجــات الخاصة من التحديات الكبرى التى تواجه العلماء والباحثين المعنيين بتطوير التعليم، خاصـــة بعد أن أشارت الإحصائيات إلى تزايد أعداد المعوقين بصورة كبيرة.

ومما يجعل الحاسوب ذا فاعلية كبيرة هو امتلاكه لمزايا عديدة منها :[1]

١- ينعم كل من يتعامل مع الحاسوب بخاصية التفاعل الإيجابى وهو بذلك يختلف عن العلاقة السلبية بين المشاهد والتليفزيون أو السينما.

٢- يقدم الحاسوب العناية الفردية لكل من يستخدمه من خلال التفاعل المتبادل، وهـــو بــهذا يحقق أحد المبادئ الأساسية فى التربية والذى لا يستطيع الكثير من المعلميـــن تطبيقــه فــى الفصول ذات الأعداد الكبيرة.

٣- يوفر الحاسوب للطلاب فرص التجريب والمغامرة دون خوف أو رهبـــة أو التعــرض للتوبيخ وهذا ما ليس له وجود فى التعامل مع الحاسوب .

٤- يعد الحاسوب قوة حفز هائلة للمتعلم، وهو بهذا يمكن أن يساعد فى مواجهة خوف بعض الطلاب من المواد التى تمثل صعوبة بالنسبة لهم.

٥- يحقق الحاسوب الكثير من الإتجاهات التربوية مثل التعلم عن طريق الإستكشاف وهو من الأمور التى تدعمها فلسفة التعليم فى عصرنا الحالى، ولا شك أن الفضـــول والرغبــة فــى الإستكشاف تحفز القدرة على التعلم المتجدد.

٦- يلعب الحاسوب دوراً هاماً فى مراعاة الفروق الفردية إذ يستطيع كل طالب أن يسير فــى دراسته بمصاحبة الحاسوب بالسرعة التى تتيحها له إمكاناته الذهنية والتحصيلية.

---

(1) Willem , J. : The Use of Computer in Education Worldwide, Oxford, Pergamon . Press , 1991 , P. 22

الأسباب التى تدعوا إلى استخدام الحاسوب فى التعليم عامة وللمعاقين سمعياً بصفة خاصة:

هناك العديد من الأسباب التى تدعوا إلى استخدام الحاسوب فى المدارس المختلفة وخاصة مدارس المعوقين سمعياً والتى يمكن إيجازها فيما يلى :[1]

١- يحتاج الطلاب إلى قدر مناسب من ثقافة الحاسوب ومهارات التعامل معه ومع بعض تطبيقاته، وبذلك فإن الدراسة من خلال الحاسوب لا تعمل فقط على تحسين عملية التعلم بل إنها تعد الفرد بأسلوب عصرى للمجتمع الذى يعيش فيه، وفى الدراسة الحالية فإنه يعد المعوق سمعياً للتعايش مع المجتمع من خلال إتقانه للمهنة التى يقوم بدراستها وهى مهنة الرسم الفنى والإعلان (والتى تعتمد بصورة كبيرة على الحاسوب فى المجتمع الخارجى).

٢- يجعل أسلوب التعلم بمصاحبة الحاسوب المدرسة أكثر فائدة وأهمية مما قبل ويجذب إليها الطلاب ويحثهم على العمل والإنجاز، ويظهر ذلك جلياً فى الدراسة الحالية وبخاصة مع المعوقين سمعياً، حيث يحتاج هؤلاء الطلاب للتحفيز والتشجيع مما يساعدهم على الإنجاز.

٣- يزيد من القدرة على تطوير المناهج بشكل يمكن أن تصبح معه مواكبة للتطورات الحديثة.

٤- يمكن أن يكون حلاً لبعض المشكلات التى استعصى حلها على المعلم بالأساليب التقليدية كالفروق الفردية وزيادة عدد الطلاب وقلة الوقت المخصص لدراسة بعض الموضوعات الدراسية، ولقد تمت مراعاة ذلك فى البرنامج الحالى وذلك باختيار الطالب للمستوى الذي يرغب فى الدخول إليه (مبتدئ – متوسط – متقدم) وبذلك فإنه يراعى الفروق الفردية بين الطلاب.

٥- يتيح استخدام الحاسوب تقييم المتعلم بصورة مستمرة، ويراعى البرنامج الحالى ذلك حيث لا ينتقل المتعلم لمرحلة معينة إلا إذا اجتاز الأنشطة الخاصة بالمرحلة التى تسبقها.

ولضمان نشاط الطالب وفاعليته مع البرنامج التعليمي وفاعلية البرنامج نفسه يجب أن يراعى التالى :-

١- جعل التعليم ذات معنى :- Making Instruction Meaningful

وذلك من خلال اعطاء اسم لبرنامج الحاسوب ويفضل أن يكون اسم معروف لدى الطلاب مما يثير حماس الطلاب للدراسة .

---

(١) علاء محمود صادق : إعداد برامج الكمبيوتر للأغراض التعليمية (دراسة على الدوال والمعادلات الجبرية)، القاهرة ، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادى، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، ١٩٩٧، ص : ١٧.

٢- التعرف على واستخدام الخلفية المعرفية للطالب :- Obtaining And Using Background Information

حيث يلعب ذلك دوراً هاماً فى تفريد التعليم، ويؤدى أيضاً إلى تكامل بين معلومات الطالب السابقة والمحتوى العلمى للبرنامج والتدرج من المستوى الحالى للطالب إلى المستوى المراد الوصول إليه.

٣- استخدام أمثلة مناسبة :- Use Of Relevant Examples

حيث أن استخدام الأمثلة المناسبة لمستوى الطالب يمكن أن تكون ذات معنى بالنسبة له ويجب أن تتفق الأسئلة مع الطالب ذي التحصيل المنخفض وأيضاً الطالب المتفوق.

٤- تحكم الطالب فى الإختيارات التعليمية Learner Control Of Instructional Options

وذلك من خلال اعطاء الفرصة للطالب لتحديد أو اختيار الأنشطة التعليمية المصاحبة للبرنامج والتى تبدو مناسبة له، وتظهر أهمية هذا الأسلوب فى أنه ينقل التحكم فى إجراءات الدرس من البرنامج إلى الطالب.

تنمية التفكير الإبتكارى بواسطة الحاسوب :

أوضح **تورانس** [٢] Torrance الصلة بين استخدامات الحاسوب وزيادة الإبتكارية لدى التلاميذ، حيث صمم تورانس برامج مخططة لتعليم الأطفال أساليب التفكير الإبتكارى عن طريق الحاسب، وتوصل إلى أن أبرز ما يتعلق بتعلم التفكير الإبتكارى هو إتاحة الفرصة للأطفال لانتقاء واكتشاف وتجريب استراتيجيات بديلة وحل المشكلات، وحرية التجريب على الحاسوب دون الشعور بالخوف من ارتكاب أى خطأ والتفاعل الإيجابى بين الحاسوب والتلميذ وتقديم التغذية الراجعة بصورة مستمرة للتلميذ عند تقدمه وتعزيز تعلمه الناجح بشكل مباشر.

ولقد اشار **إبراهيم الفار** [٣] أن الدور الذى يلعبه الحاسوب فى تعليم التفكير جديد نسبياً، ولكنه على درجة عالية من الأهمية، حيث يتمثل فى استخدام الحاسوب لمساعدة التلاميذ على تطوير أنماط جديدة فى التفكير قد تساعدهم على التعلم فى مواقف مختلفة تتطلب المنطق والتحليل والإستنتاج.

---

(1) Michael,J and Kyle , L. : The Design Development , and Evaluation of Instructional Software , New York , Macmillan Publishing Company , 1994 , P 167.

(2) Torrance, E. P. : Cross-Cultural Studies Of Creative Development In Seven Selected Societies , In Creativity : Its Education Implications (2nd Edition) ,Dubuque, 1982.

(١) إبراهيم عبد الوكيل الفار : تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادى والعشرين، ط٢، القاهرة ، دار الفكر العربى، كلية التربية، جامعة طنطا، ٢٠٠٠، ص ٢٩٦.

ويؤيد تلك النظرة **بلوك** [1] Block فى أن الإتصال الذى يتم بين التلميذ والحاسوب أثناء التعلم يساعد على التغلب على المحددات الرئيسية للأساليب التقليدية التى تخنق تعليم التفكير الإبتكارى لدى التلاميذ، وذلك إذا كان الحاسوب قد برمج بالشكل الملائم بحيث يتوفر فى البرمجيات التعليمية التى يقدمها جميع العناصر الأساسية التى تشجع على تعلم التفكير الإبتكارى، وطبعاً فإن تفاعل التلميذ مع الحاسوب من خلال تلك البرمجيات يساعد على تحقيق جميع مظاهر التعليم الجيد والفاعل إذا توفرت البرمجيات المعدة بشكل جيد، وهنا تجدر الإشارة إلى أن الحاسوب فى الحقيقة لا يمكن أن يستخدم كبديل للمعلم فى تنمية التفكير الإبتكارى للمتعلمين، وإنما يستخدم كبيئة محفزة لفكر وخيال المتعلمين تحت إشراف المعلم.

ولقد اقترح **إبراهيم الفار** [2] ثلاثة عناصر أساسية يساهم الحاسوب فى إيجادها، وتساهم بدورها فى توفير بيئة مواتية لبزوغ وتنمية التفكير الإبتكارى لدى التلاميذ وهى :

١-انتقاء التلميذ لمناشط تعلمه.

٢-تنمية مهارات التفكير المنطلق لديهم.

٣-توفير بيئة تعليمية تفاعلية.

وأضاف أيضاً فى أن الظروف المثيرة للتعلم والميسرة لإحداث التفاعلات المستمرة تساهم بشكل قوى على تشجيع الإبتكار، وذلك على العكس من الإستراتيجيات التقليدية، حيث أن الحاسوب يساعد على الإحتفاظ بخط سير التعلم خلال سير التلميذ فى تعلمه المتسلسل، فعندما يتقن التلميذ ينتقل بشكل مباشر إلى هدف جديد يتحداه، ولكن التلميذ الذى يعانى ضعفاً فى إنجاز هدف معين لا يتركه يعانى الإحباط بسبب ضعفه، وإنما يقدم له بشكل مباشر العلاج الصحيح الذى يساعده على السير فى تعلمه بتحليل المهارة التعليمية إلى مهام فرعية بحيث يستطيع التلميذ إتقان كل منها بسهولة وبذلك يسير فى تعلمه بنجاح دون أن يتعرض للفشل.

وأفضل الأساليب المستخدمة فى برامج الحاسوب هو التدرج من السهل البسيط إلى الصعب المعقد خطوة خطوة والمرونة فى تقديمها لكل تلميذ حسب مستواه بواسطة الحاسب، وهذا هو الأسلوب الذى اتبعه الباحث فى البرنامج الخاص بموضوع الدراسة، حيث أنه قسم البرنامج إلى ثلاث مستويات (المبتدأ، المتوسط، والمتقدم) وبذلك فقد أعطى الطالب الحرية فى اختيار المستوى المناسب له، مما راعى الفروق الفردية بين الطلاب.

---

(1) Block K.K. : Cognitive Theory , CAI. and Spelling, Improvement Journal of Computer-Based Instruction . 5 , 86-95.

(٢) إبراهيم عبد الوكيل الفار : المرجع السابق، ص ٣١٠.

obeikandl.com

فاعلية استخدام الحاسوب داخل بيئة المعوقين سمعياً :

مما يؤكد فعالية استخدام الحاسوب ودمجه فى البيئة المدرسية للمعاقين سمعياً من خلال اعتماده على العروض البصرية والحركة بشكل أساسى، والتى توحى بإضفاء نوع من التجسيم على البرامج التعليمية المعدة بالحاسوب هو أن الحاسوب يساعد على سرعة التعلم وزيادة تحصيل المعوقين بما فيهم المعوقين سمعياً.(١)

كما أنه يساعد على التدريب على تكنولوجيا المعلومات من خلال برمجياته التعليمية.(٢)

ولقد أوصى **محمد رشدى أبو شامة**(٣) فى دراسته باستخدام الحاسوب فى التدريس للمعاقين سمعياً، والتى اكدت على فاعلية كل من الطريقة المعملية والعروض العملية فى تنمية بعض الجوانب المعرفية والمهارات العملية للطلاب المعوقين سمعياً بالمرحلة الثانوية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى التحصيل بين متوسطى رتب كل من التطبيق القبلى والبعدى لصالح التطبيق البعدى لكلتا المجموعتين التجريبيتين، مما يؤكد أهمية الطريقتين فى تنمية التحصيل.

كما أن دراسة **جمال فخرى الدين شفيق** (٤) والتى هدفت إلى عمل منهج مقترح للتلاميذ المعوقين سمعياً بمدارس الأمل الثانوية الصناعية نظام السنوات الثلاث أوصت باستخدام الحاسوب للصم فى تدريس مادة الرسم الفنى والإعلان (المادة موضوع الدراسة الحالية) خلال المرحلة الثانوية.

ومن الدراسات التى استخدمت الحاسوب فعلياً دراسة **فاين هوينج** Fei Yen(٥) Hwang والتى هدفت إلى تحديد أثر برامج المحاكاة المستخدمة فى أجهزة الحاسوب فى اكتساب بعض

---

(١) رمضان رفعت سليمان : استخدام الكمبيوتر فى تدريس الرياضيات للتلاميذ الصم وأثر ذلك على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الرياضيات، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنوفية، ١٩٩٤، ص : ٦.

(٢) إبراهيم عبد الوكيل الفار : مرجع سابق، ص : ٣٩.

(٣) محمد رشدى أبو شامة : فاعلية كل من الطريقة المعملية والعروض العملية فى تنمية بعض أهداف تدريس العلوم للطلاب الصم والبكم بالمرحلة الثانوية، رسالة ماجستيرغير منشورة ، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٩٩.

(٤) جمال فخري الدين شفيق : منهج مقترح في الرسم الفني للتلاميذ المعوقين سمعياً بمدارس الأمل الثانوية الصناعية نظام السنوات الثلاث، رسالة دكتوراه، غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة، ٢٠٠١، ص : ١٩٧.

(5) Fei Yen Hwang : The Effectiveness of Computer Simulation in Training Programmers for Computer Numerical Control Machining , PHD , Lawa State University , Diss . Abs . Int , Vol 50 , 1989 .

المهارات والمعارف وأثبتت الدراسة أن المحاكاة بالحاسوب لها فاعلية كبيرة فى تعليم البرمجة للمتعلمين بشكل أسرع كما أن التغذية المرتدة تكون أفضل فى إكساب المعارف الصحيحة.

كما أن دراسة **أمانى أحمد حسانين** [١] والتى هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الحاسوب على تنمية التفكير العلمى والتحصيل فى تدريس مادة العلوم وقامت الباحثة بإنتاج برنامج تعليمي لوحدتين من مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوى، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى الدرجة الكلية لمقياس التفكير العلمى واختبار التحصيل الدراسى بين الطلاب الذين يدرسون باستخدام الحاسوب والطلاب الذين يدرسون بالطريقة السائدة لصالح المجموعة التجريبية " التدريس باستخدام الحاسوب ".

كما قام **باسينج وآخرون** [٢] Passing باستخدام تكنولوجيا الواقع الإفتراضى فى تحسين التفكير المرن للأطفال المعوقين سمعياً، وتوصلت الدراسة إلى أهمية استخدام الواقع الإفتراضى لما أظهرته المجموعة التجريبية من تحسناً فى التفكير فى الإختبار البعدى، كما توصى الدراسة باستخدام الواقع الإفتراضى مع بقية الفئات من ذوى الإحتياجات الخاصة كوسيلة جيدة فى العملية التعليمية.

ويؤكد ذلك دراسة **محمد رضا بغدادى** [٣] والتى استخدمت برنامجاً حاسوبياً حول التربية الأمانية للتلاميذ المعوقين سمعياً بمحافظة الفيوم، وقد أظهرت النتائج فعالية البرنامج المقترح فى إكساب التلاميذ المعوقين سمعياً مقومات الوعى الأمانى نحو الحوادث الطارئة.

كما عرض **يوسف هاشم إمام** [٤] بعض التطورات الحديثة لتوظيف التقنيات الإلكترونية فى تنمية تواصل المعوقين سمعياً منها : الجهاز الناطق الضوئى، والتليفون ذو الشاشة المحولة لصوت إلى إشارات مكتوبة، والحاسوب وشبكة الإنترنت، وقد أدى توظيف هذه التقنيات بصورة سليمة إلى زيادة قدرة المعوقين سمعياً على التواصل.

---

(١) أمانى أحمد حسانين : أثر تدريس العلوم بمصاحبة الحاسب الألى على تنمية الفكر العلمى والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة، ١٩٩٤.

(2) Passing , Divid Eden , Sigal : Improving Flexible Thinking Deaf and Hard of Hearing Children with Virtual Reality Technology . Act , 2000 .

(٣) محمد رضا بغدادى : " برنامج فى التربية الأمانية باستخدام الكمبيوتر لتعليم الأطفال المعاقين سمعياً ولوالديهم بالقراءة والعصف الذهنى "، مجلة كلية التربية بأسوان، العدد (١١)، اسوان، كلية التربية، جامعة جنوب الوادى، ١٩٩٦، ص ص ٤٥-٦٥.

(٤) يوسف هاشم إمام : " الحديث فى رعاية وتأهيل المعوقين سمعياً "، ندوة الإتجاهات المعاصرة فى التعليم والتأهيل المهنى للمعوقين سمعياً، الرياض ١-٣ فبراير، الرياض، الأمانة العامة للتربية الخاصة بوزارة المعارف، ص ١٤-١٥.

وهدفت دراسة **بونجر** [1] Ponger إلى تنمية مهارات الإتصال المتنوعة لدى المعوقين سمعياً باستخدام وسائل الإتصال التكنولوجية مثل الحاسوب والفاكس، وأجريت الدراسة على أربعة من التلاميذ المعوقين سمعياً بالمرحلة المتوسطة، واستخدمت شرائط فيديو تدريبية لهم و لأولياء أمورهم، وأتقن ثلاثة تلاميذ مهارات الإتصال بالبريد الإلكترونى ونجحوا فى الرد على الأسئلة العلمية للباحثة.

كذلك استخدمت **فوزية محمد حسن** [2] مجموعة من الوسائل التقنية للتواصل مع المعوقين سمعياً وتحسين سبل تعليمهم منها : ألأذن الإلكترونية، وماكينة الكتابة المقروءة، وجهاز " التليكتور " لتحويل الأصوات إلى نبضات واهتزازات محسوسة، وجهاز التليفون المرئى المتصل بالحاسب، ولقد اظهر استخدام التقنيات السابقة إلى تطور اتصال المعوقين سمعياً.

من خلال العرض السابق للدراسات والبحوث التى استخدمت الوسائل التكنولوجية كالحاسوب داخل بيئة المعوقين سمعياً، يتضح فاعلية استخدام برامج الحاسوب للمعاقين سمعياً، لما يحققه من تطور وتنمية لقدراتهم وإمكاناتهم.

تصميم برامج الحاسوب التعليمية

تتطلب البرامج التعليمية بمصاحبة الحاسوب إجراءات وخطط معينة لتحديد مسار الطالب فى البرنامج وتنفيذ بعض الإجراءات طبقاً لشروط معينة كإجابة الطالب الخاطئة أو عدد مرات تكرار الإجابة أو الخروج من البرنامج، وبصفة عامة فإن عمل البرنامج يعتمد بشكل أساسى على مجموعة من الشروط والتى تحكمها روتينات عمل خاصة تحدد مسار العمل فى البرنامج كما تحكمها مجموعة من العوامل، كطبيعة الأهداف التعليمية وخصائص ومتطلبات عملية التعلم والبيئة التعليمية وتكاليف تنفيذ البرنامج.[3]

ويوجد نوعان أساسيان من التصميمات التى يمكن على أساسها وضع تصور لكيفية عمل البرنامج وهما :-[4]

---

(1) Ponger K. : "TTY Usage in School ", Eric. http:/www.educ.kent.edu/deafed

(٢) فوزية محمد حسن : دمج الطلاب الصم وضعاف السمع فى المدارس العادية، ط٢، الرياض، مكتبة التوبة،١٩٩٣، ص ١٦٠-١٦٢.

(٣)علاء محمود صادق : مرجع سابق، ص : ٤٨ .

(4) Merill , F . and Et Al : Computers In Education , Boston , Simon and Schuster Co., 1996 , PP 109 – 170 .

١- التصميم الخطى Linear Design

وهو من أبسط أساليب تصميم البرامج، وهو يلزم جميع المتعلمين بالسير فى نفس الخطوات التعليمية فى البرنامج، فلكى يتعلم الطالب مفهوماً معيناً لابد من المرور بكل الإجراءات التى يقررها البرنامج وفى نفس الترتيب، وذلك من معلومات وأمثلة وتدريبات، ومن أهم مميزات هذا النوع من التصميمات :-

١- القدرة على التحكم التام فى جميع إجراءات عملية التعلم.

٢- أن التخطيط لتصميم هذا من البرامج أقل تعقيداً من التصميمات الأخرى.

٣- أن هذا التصميم مفيد وفعال عندما تكون مستويات الطلاب متجانسة.

ومن عيوب هذا النوع من التصميمات :-

١- لا يناسب الطلاب ذوى المستويات المختلفة.

٢- ليس هناك فرصة للطالب سريع التعلم أن يتخطى بعض المعلومات الغير هامة بالنسبة له.

٣- لا يتسم هذا النموذج بالمرونة الكافية.

٤- لا يستخدم هذا النموذج إجراءات اتخاذ القرار Decision-Making والتى يمكن أن تمثل إمكانات متقدمة للبرنامج.

٢- التصميم المتفرع Branching Design

تعد قدرة الحاسوب على تفريد عملية التعلم من أهم ما قدمه للتربية من خدمات، وهذه الإمكانية تتضح عن طريق تقويم الحاسوب لاستجابات الطالب وتحديد حاجته للتقدم فى الدرس، وتعد اختيارات التفرع فى البرنامج من أهم العوامل التى تعتمد عليها قدرة البرنامج على تقديم تعليم فردي، ويقصد بالتفرع داخل البرنامج قدرته على التقدم للأمام أو الرجوع للخلف أو الذهاب إلى أى نقطة فى البرنامج بناءً على طلب المستخدم.

وتستخدم إجراءات التفرع داخل البرنامج عندما يراد تخطى بعض التدريبات للوصول إلى الإختبار البعدى أو دراسة موضوع دون المرور بالموضوعات الأخرى، وبذلك فإن التصميم التفريعى يمكن أن يحدث بعدة أشكال فى دروس التعلم بمصاحبة الحاسوب منها :-

١- التفرع الأمامى Forward Branching

ويقصد به الإنتقال من موقع ما فى البرنامج إلى موقع تال له، وهو يعتمد على رغبة المتعلم وعلى متطلبات الدراسة، ويوجد نوعان من التفرع الأمامى :-

أ- التفرع الأمامي المعتمد على أداء المتعلم : ويحدث بناءً على شرط معين يحدده مصمم البرنامج كالإنتقال إلى جزء ما فى البرنامج إذا ما كانت إجابة الطالب صحيحة.

ب- التفرع الأمامي المعتمد على اختيارات المتعلم : وهو يحدث بناء على رغبة المتعلم عندما يحدد ما إذا كان سيتقدم للأمام أو يخضع للإختبار البعدى.

٢- **التفرع الخلفى** Backward Branching

وهو الإنتقال من موضوع ما فى البرنامج إلى موضوع سابق له، ويطلق عليه عملية الإنتقال العكسى عبر معلومات البرنامج وحتى الوصول إلى بداية البرنامج بالتفرع الخلفى، وهذا النوع من التفرع مهم للغاية عند الحاجة إلى مراجعة جزء معين فى البرنامج، وهو يحدث عند فشل الطالب فى الإستجابة لمتطلبات البرنامج حيث يرجع إلى الموضوع الذى يحتاج إلى إعادة دراسته مرة أخرى أو إلى دراسة بعض الأمثلة عليه.

٣- **التفرع العشوائى** Random Branching

وهو حالة خاصة من أنواع التفرع فى البرنامج، ويستخدم عندما يكون الترتيب أو التسلسل فى خطوات السير فى البرنامج غير مهم، وهو يسمح لأى من النوعين السابقين الأمامى والخلفى بالحدوث دون الإعتماد على التسلسل المنطقى لعرض المادة.

من العرض السابق لأنواع التصميمات المختلفة لبرامج الحاسوب فإن الباحث استخدم أسلوب التفرع العشوائى فى البرنامج المقترح وذلك للأسباب الآتية :-

١- إعطاء الطالب الحرية فى الدخول للمستوى الذى يريده بشرط اجتيازه لمجموعة الأسئلة المتعلقة بذلك المستوى، وهو ما ينطبق على البرنامج الحالى حيث يختار الطالب المستوى الذى يناسب قدراته وامكاناته (مبتدئ - متوسط - متقدم).

٢- الوصول بمستوى المتعلم إلى الإتقان، حيث لا يسمح للطالب باجتياز مرحلة لأخرى ما لم يخضع للأنشطة الخاصة بالمرحلة أولاً مما يؤدى إلى الإتقان.

٣- من خلال الإتقان المتوقع من البرنامج يستطيع الطالب الوصول إلى الإبتكار، وهو ما تهدف إليه الدراسة الحالية.

٤- إعطاء الفرصة للطالب سريع التعلم أن يتخطى بعض المعلومات الغير هامة بالنسبة له، وذلك من خلال دخوله للمستوى المتوسط أو المتقدم مباشرة.

٥- كذلك مناسبة الأسلوب المستخدم للطالب بطىء التعلم مما يتيح له الرجوع للخلف أو دراسة المستوى مرة أخرى، حتى يستطيع إتقان المستوى وهكذا، مما يصل به لمستوى أعلى فى التفكير.

٦- فى النشاط الثالث يترك الطالب بحرية لتنفيذ أشكال من خياله باستخدام الأدوات المتاحة فى كل مستوى مما يتيح له الفرصة للإبتكار.

فروض الدراسة :

من خلال العرض السابق للإطار النظرى للدراسة والدراسات السابقة يمكن صياغة فروض الدراسة على النحو التالى :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج في بعد الطلاقة لصالح التطبيق البعدى.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج في بعد المرونة لصالح التطبيق البعدى.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج في بعد الأصالة لصالح التطبيق البعدى.

٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج في الدرجة الكلية للتفكير الإبتكارى لصالح التطبيق البعدى.

obeikandl.com