تقنية الواقع الافتراضي في علاج اضطراب طيف التوحد

Virtual Reality Technology in the Treatment of Autism Spectrum Disorder

تاريخ الاستلام: 2021/08/12؛ **تاريخ القبول:** 2021/10/13

ملخص

يعتبر اضطراب طيف التوحد من أبرز الاضطرابات التي يُعنى بها المختصون في علم النفس وفي الطب العصبي للأطفال في مختلف بلدان العالم. بالرغم من ذلك لم يتم التوصل إلى علاج شاف ونهائي له، فضلا عن انتشاره الكبير الأمر الذي ربما ضاعف تخوف العائلات على مستقبل أولادهم. ولو أنّ البحوث لم تتوقف كذلك، بل تفاقمت.

في هذا السياق، تم البحث في أدبيات نفسية، من خلال عشر دراسات، حول طيف التوحد ومدى استعمال الواقع الافتراضي كتقنية علاجية. وقد أبرزت النتائج بأنّ هذه التقنية لها مستقبل واعد نظرا لتفاعل الأطفال معها من جهة، ومن جهة أخرى تأثيرها الإيجابي في تطوير بعض الجوانب في شخصية الطفل المصاب باضطراب طيف التوحد. سيما تنمية كلا من التفاعل الاجتماعي، والمهارات التواصلية.

الكلمات المفتاحية: *واقع افتراضي؛ تفاعل اجتماعي؛ مهارات تواصلية؛ مهارات لغوية؛ مهارات انفعالية.*

* **شعيب بوهيدل**

عبد القادر بَهتان

1. جامعة 8 ماي 1945 قالمة، الجزائر.

مخبر الانتساب: مخبر البحث في العلوم الاجتماعية بجامعة سكيكدة

Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) is considered one of the most important disorders of interest to psychologists and child psychiatrists in various countries around the world. Despite this, no curative and definitive treatment has been found in this direction, in addition to its wide spread, which may have doubled the fears of families for the future of their children. Although the research has not stopped, but has escalated. In this context, our research is interested in the psychological literature, through ten studies, on the measurement of virtual reality and its use as a therapeutic technique for ASD. The results showed that this technology has a promising future due to the interaction of children with it on the one hand, and on the other hand, its positive impact on the development of certain aspects of the personality of a child with ASD. In particular the development of social and communicational interactional capacities.

Keywords: *virtual reality; social interaction; communication skills; language skills ; Emotional skills.*

Résumé

Les troubles du spectre autistique (*TSA*) sont considérés parmi l'un des troubles les plus importants auxquels s'intéressent les *psychologues* et les *pédopsychiatres* dans divers pays du monde. Malgré cela, aucun traitement curatif et définitif n'a été trouvé dans ce sens, en plus de sa grande propagation, qui a peut-être doublé la crainte des familles pour l'avenir de leurs enfants. Bien que la recherche ne s'est pas arrêtée, mais s'est exacerbée. Dans ce contexte, notre recherche s'intéresse à la littérature psychologique, à travers une dizaine d'études, sur la mesure de la réalité virtuelle et son utilisation comme technique thérapeutique du *TSA*. Les résultats ont montré que cette technologie a un avenir prometteur en raison de l'interaction des enfants avec elle d'une part, et d'autre part, son impact positif sur le développement de certains aspects de la personnalité d'un enfant TSA. Notamment le développement des capacités interactionnelles sociales, communicationnelles.

Mots-clés : *réalité virtuelle ; interaction sociale ; compétences en communication ; compétences linguistiques ; Compétences émotionnelles.*

* Corresponding author, e-mail: bouhidel. chouaib@univ-guelma. dz

© جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1، الجزائر 2021.

I – مقدمة:

تعتبر الاضطرابات النفسية والعقلية من أكثر المشكلات التي تواجهها المجتمعات حاليا، وفي كل الدول، وهي في تزايد مستمر لعدة أسباب منها التعقيدات الحياتية التي يعيشها أغلب الناس اليوم، بالإضافة إلى مشكلات أخرى منها الفقر والصراعات والحروب، وغير ذلك، ومما يُلفت الانتباه اليوم هي الاضطرابات التي تصيب الأطفال، والتي صارت تخيف المجتمع أكثر من الاضطرابات التي تظهر عند البالغين، من هذه الاضطرابات طيف التوحد، والذي يُعتبر من الاضطرابات التي يتزايد انتشارها مع مرور السنوات، فمنذ سنة 1945 مع "كانر Kanner " (Cumine, 2009, p. 1) كانت الحالات غير معروفة وقليلة الانتشار إلا أنه استطاع وضع توصيف لحالات التوحد بالرغم من عدم وجود إمكانيات مثلما هو عليه الحال اليوم، وكان تشخيصه تقريبيا ولم يكن يسمى الاضطراب بالتوحد أصلا، وقد ذكر وصفا لهذا الاضطراب من خلال ممارساته الميدانية، حيث صنفه ضمن الاضطرابات العصبية، وأن الأطفال المصابين بطيف التوحد يعانون من عجز فطري(Harris, 2018)، أمّا التسمية فهي راجعة إلى طبيب الأمراض العقلية الألماني "جوزيف بلوير" (1911)، حيث كان يستعمل المصطلح للإشارة إلى أحد الأعراض المتعلقة بالفُصام(Evans, 2013)، ومنذ ذلك الحين والأخصائيون يعملون لفهم وتطوير البرامج العلاجية التي تكون لها فاعلية في تخفيف أعراض التوحد، ولا يزال العلاج بعيد التحقيق لأنه لا يمكن الحديث عن علاج في الوقت الراهن بسبب عدم اكتمال فهم هذا الاضطراب وأسبابه المباشرة من طرف علماء النفس و أطباء الأطفال وغيرهم ممن لهم دور في التشخيص والتكفل، فبعد "كانر" ظهرت العديد من الدّراسات بخصوص التوحد، ومازالت مستمرة حتى الآن في مختلف الجامعات العالمية والمراكز المتخصصة في التكفل بالمصابين بهذا الاضطراب، وهذا بغية فهم أوسع له ووضع حد لتزايد انتشاره عبر دول العالم خاصة في الدول المتقدمة، وتحتل الصدارة هونغ كونغ و كوريا الجنوبية ثم الولايات المتحدة الأمريكية في ارتفاع عدد الحالات، ففي هونغ كونغ تشير الاحصائيات إلى وجود طفل واحد مصاب بالتوحد من إجمالي (27) طفل، أما كوريا الجنوبية فنجد طفل واحد من مجموع (38) طفل مصاب بطيف التوحد، أما الولايات المتحدة الأمريكية فنجد حالة واحدة من مجموع (45) طفل(Autism rates by Country, 2019)

ثم تأتي باقي الدول، أما عالميا فإنه من كل 10000طفل نجد 64 طفل مصابين بطيف التوحد (Szatmari, 2003)، أما في أوربا فنجد إيرلاندا تحتل الصدارة في عدد الإصابات بطيف التوحد حيث توجد حالة واحدة من (65) طفلا مصاب بالتوحد، وتليها سويسرا بحالة واحدة من (69) طفلا، ثم الدنمارك بحالة واحدة من مجموع (145) طفل(Autism rates by Country, 2019) ، ولعل الانتشار المتصاعد لهذا الاضطراب يفرض على الباحثين والأخصائيين و الأطباء بذل المزيد من المجهودات في سبيل إيجاد حلٍ لهذا التصاعد و آثاره على المجتمع بأسره، إذ تشير دراسات إلى أنّ أمهات أطفال التوحد أكثر عرضة للاكتئاب والإجهاد، وسرعة الاستثارة والغضب (Benson & Karlof, 2009)، وأعباء اقتصادية قد تنجر كعبء إضافي على عائلات أطفال التوحد، بسبب ارتفاع تكاليف التكفل عند المراكز و الأخصائيين، بالإضافة إلى الوقت الذي تقضيه الأم مع طفلها في محاولة لتحسين

مهاراته و قدراته ليندمج سريعا في المجتمع و يسهل عليه ولوج الوسط التربوي والتعليمي كباقي أقرانه خوفا من فوات الأوان وضياع فرص تلقيه للتعليم، ومع انتشار وسائل التواصل الاجتماعي صار التوحد مخيفا أكثر فأكثر لما تراه الأم و تسمعه من غيرها عن صعوبة التعامل مع هذا النوع من الاضطراب، ما يولد الخوف وقلق المستقبل لديهن، ولعل هذه العوامل مجتمعة أحدثت تعبئة في وسط المناهج العلاجية و التكفلية المعتمدة لتأهيل هؤلاء الأطفال للعيش وفق حياة متكيفة مع المجتمع، وتحقيق التفاعل الاجتماعي و التواصل مع الغير، والحد من أي نشاط يعيق التكيف والعملية التعليمية وغيرها، في هذا المقال يحاول الباحث تناول إحدى طرائق التكفل بالدراسة، ومدى فاعليتها في تطوير مختلف مهارات أطفال اضطراب طيف التوحد، لاسيما على مستويين مهمين هما التفاعل الاجتماعي، و التواصل، فهذه الجوانب الأساسية المهمة غالبا تشكل عائقا حقيقيا للتكيف إذا كان الطفل يعاني تدهورا كبيرا على مستواها لاسيما بسبب افتقاره للغة والتعبير، ما يجعل من فهمه من طرف الغير صعبا، وهذا يعزز القلق عند الطفل ما يجعله أحيانا يرد بعنف و عدوانية لأنه لا يجد من يفهمه، أو لا يجد تلبية مناسبة لحاجته، بالإضافة إلى أمور أخرى عديدة كانت دافعا ملحا لضرورة وضع وتطوير برامج تكفل فعالة لتحسين قدرات الطفل و التقليل قدر الإمكان من أعراض الاضطراب، فمن البرامج مثلا يوجد برنامج تحليل السلوك التطبيقي" *ABA*"، وبرنامج علاجي وتربوي للتوحد ولاضطراب التواصل " *TEACCH* "، وبرامج أخرى، في هذا المقال تم تناول تقنية وطريقة لا تزال غير معتمدة، ولكنها ضمن اهتمام العديد من الباحثين والعلماء، ألا وهي تقنية الرسوم ثلاثية الأبعاد والواقع الافتراضي، وتعتبر من أحدث التقنيات التي يعمل الباحثون على دراسة مدى فاعليتها في تحسين وتطوير مهارات أطفال اضطراب طيف التوحد، لاسيما وأنّ الأطفال الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد وفق دراسات، يفضلون ألعاب الفيديو (Mazurek et al. , 2015)، بما أن الواقع الافتراضي يعطي شعورا للاعب بأنه في عالم حقيقي، فقد اهتم به الباحثون وبدراسة أثره على السلوك، ونظرا إلى حداثة هذه التقنية فهي لا تزال قيد الدراسة من عدة نواحي، اذ يمكن أن تكون أداة فاعلة في مستقبل التكفل و العلاج، وقد تم تناول دراسات تخص التكفل بأطفال التوحد بواسطة استعمال الواقع الافتراضي، والعمل مع هؤلاء الأطفال و تحسين قدراتهم ومهاراتهم خاصة الجانب الاجتماعي والتواصل، فأهمية هذه الدراسة تكمن في البحث بخصوص تقنية حديثة تتمثل في الواقع الافتراضي و استعمالاته فيما يتعلق بالاضطرابات النفسية وبالتحديد اضطراب طيف التوحد، فبعد الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة تبين أنّ أغلبها تمحور حول تحسين مهارات التفاعل الاجتماعي والتواصل.

أمّا ما يخص الدراسات العربية قد يبدو بأنها بعيدة نوعا ما عن الاهتمام بهذه التقنية الحديثة، وهذا نظرا إلى أنّ هذه التقنية تعتمد أساسا على تداخل عدة تخصصات وليس تخصصا واحدا وهو علم النفس والطب العقلي، و علوم الكمبيوتر، والرياضيات، والذكاء الاصطناعي وهذا التخصص الأخير لا يزال غير متوفر في البلاد العربية على نحو كاف، ولذلك في هذا المقال تم تناول هذه التقنية بالدراسة و الاعتماد أساسا على دراسات أجنبية للكشف عن مدى فاعلية هذه التقنية في مجال علم النفس، فما النتائج التي توصلت إليها بعض الدراسات بخصوص تقنية الواقع الافتراضي في تطوير التفاعل الاجتماعي والتواصلي والانفعالي واللغة عند الطفل؟ ما هي سيرورة

التقنية للتكفل بالتوحدي؟ وهل أثبتت الدراسات السابقة فاعلية هذه التقنية؟

وقد تم وضع ثلاث فرضيات لهذه الدراسة وهي كالتالي:

- يؤدي التكفل باستعمال الواقع الافتراضي إلى تطوير التفاعل الاجتماعي عند الطفل المصاب بطيف التوحد
- يؤدي التكفل باستعمال الواقع الافتراضي إلى تطوير مهارات التواصل عند الطفل المصاب بطيف التوحد
- يؤدي التكفل باستعمال الواقع الافتراضي إلى تطوير اللغة عند الطفل المصاب بطيف التوحد

الهدف الرئيس هو أن يتم الكشف عن فاعلية التقنية بناءًا على دراسات سابقة، بغرض استمالة اهتمام الباحثين والأخصائيين والأكاديميين في الجزائر والوطن العربي بهذه التقنية، وتوسيع انجاز الدراسات بخصوصها، والتنسيق بين مختلف التخصصات لتطوير برامج في التكفل بالأطفال الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد، ما قد يقود إلى ظهور مقاربات جديدة في هذا الشأن، تقود إلى المساعدة في تحسين حالات اضطراب طيف التوحد و تطوير أهم المهارات الحياتية التي تساعد في الاندماج السريع للمصابين به.

1. تعريف الواقع الافتراضي:

هو عبارة عن عالم خيالي يتم تصميمه بواسطة الحاسوب، ويستعين المختصون في ذلك ببرامج مصممة لهذا الغرض، كبرنامج "يونيتي" Unity أو برنامج Unreal ungine ويمكن من خلال هذه التقنية إنشاء عالم خيالي شبيه بالواقع، ومطابق للواقع، يسمح للمستعمل بالتفاعل معه من خلال اللمس والرؤية والسمع، فمثلا يمكنك تصميم منزلك الذي تسكن فيه في هذا العالم الخيالي، فيصير واقعا افتراضيا، يمكّنك من الانتقال داخل هذا الواقع و التفاعل مع الموجودات فيه بسهولة.

ويعرف كريغ و آخرون الواقع الافتراضي بأنه:

" وسيلة للسماح للمشاركين بالانخراط جسديًا في بيئة محاكاة تختلف عن واقعهم المادي"(Craig et al. , 2009, p. 1)

ويضيف كريغ Craig: "عندما نتحدث عن الواقع الافتراضي فإننا نشير إلى محاكاة الكمبيوتر التي تُنشؤ صورة لعالم تظهر لحواسنا بالطريقة نفسها التي ندرك بها العالم الحقيقي أو الواقع المادي. ومن أجل إقناع العقل بأن العالم الاصطناعي حقيقي، تراقب محاكاة الكمبيوتر الحركات من المستعمل ويُضبط العرض الحسي أو العروض بطريقة تعطي الشعور بالانغماس أو التواجد في المحاكاة. باختصار، الواقع الافتراضي هو وسيط، وهو وسيلة يمكن للبشر من خلالها تبادل الأفكار والخبرات. ومع ذلك، فإن مصطلح العالم الافتراضي لا يشير فقط على وجه التحديد إلى عوالم الواقع الافتراضي، بل يمكن استخدامه أيضًا للإشارة إلى محتوى الوسائل الأخرى، مثل الروايات والأفلام ومضامين الاتصال الأخرى" (Craig et al. , 2009, p. 1)

نظارات الواقع الافتراضي

2. تعريف اضطراب طيف التوحد:

هو أحد الاضطرابات التي تبدأ في الظهور عادةً خلال سنوات ما قبل المدرسة وتتميز بصعوبات متفاوتة و ملحوظة في كثير من الأحيان على مستوى التواصل والتفاعل الاجتماعي. وكان في السابق اضطراب طيف التوحد يشتمل على اضطرابات مثل: التوحد النموذجي، واضطراب "أسبرجر"، واضطراب الطفولة التفككي، ومتلازمة "ريت" Rett. وكان مرادفًا للاضطراب الكاسح للنمو. المصطلح الرسمي الآن المستخدم في الدليل التشخيصي والاحصائي الخامس (DSM-V)، هو اضطراب طيف التوحد، ويضم الاضطرابات التالية: اسبرجر واضطراب الطفولة التفككي، تناذر "ريت" وبعض الاضطرابات غير المحددة. (APA, 2015, p. 94)

3. تعريف التفاعل الاجتماعي:

أي عملية تنطوي على تحفيز أو استجابة متبادلة بين شخصين أو أكثر، و يمكن أن تحدث هذه العمليات بدءاً من اللقاءات الأولى بين الوالدين والنسل إلى التفاعلات المعقدة مع العديد من الأفراد في حياة البالغين. يشمل التفاعل الاجتماعي تطوير التعاون والمنافسة، وتأثير الوضع والأدوار الاجتماعية، وديناميات سلوك المجموعة والقيادة والامتثال، ويؤدي التفاعل الاجتماعي المستمر بين أفراد محددين إلى تكوين علاقات اجتماعية. (APA, 2015, p. 996)

4. تعريف المهارة التواصلية:

هي المهارة المطلوبة لتحقيق التواصل الفعال، بالإضافة إلى إتقان اللغة العامة (المفردات والنحو)، ويشتمل الاتصال الفعال على قدرة الشخص لفهم ما يتم سماعه وقراءته، كما يشتمل على قدرته لعرض أفكاره بوضوح في الكلام والكتابة على حد سواء(APA, 2015, p. 216)

II- الطريقة والأدوات :

تم الاعتماد في هذا المقال على المنهج الوصفي، وذلك من خلال مراجعة الدراسات السابقة التي تناولت موضوع تطبيق تقنية الواقع الافتراضي مع عينة أطفال مصابين باضطراب طيف التوحد، حيث تم تناول عشرة مقالات من عدة مواقع أمريكية وفرنسية وغيرها، عدد الدراسات هو عشر دراسات، تم ترتيبها زمنيا، من الأقدم إلى الأحدث، حيث تم البدأ بالدراسة الأولى و ذكر العنوان والباحثون الذين قاموا بها، وأين طُبقت، والطريقة التي تم اتباعها في تطبيقها، وأخيرا يتم وضع النتائج التي توصلت إليها الدراسة، ثم التعليق الكلي على هذه الدراسات في جزء مناقشة النتائج، ووضع النتيجة النهائية، بالإضافة إلى إثبات الفرضيات أو نفيها

III- عرض بعض الدراسات التي اهتمت بالواقع الافتراضي:

1. الدراسة الأولى:

تقرير مختصر: دراسة حالتين باستخدام الواقع الافتراضي كأداة تعليمية للأطفال المصابين بطيف التوحد

Brief report: Two case studies using virtual reality as a learning tool for autistic children

لـ: "دوروثي ستريكلاند" Dorothy Strickland (1996)، قسم علوم الكمبيوتر، جامعة ولاية كارولينا الشمالية

"لي إم ماركوس" Marcus Lee M، و"غاري بي. ميسيبوف" MesibovGary B، و"كيري هوجان" Hoggar Kerry، من جامعة كارولينا الشمالية مدرسة "تشابل هيل" للطب.

يرى المؤلفون أن الحواس معرضة لمحتوى الواقع الافتراضي أو ما أسمته ستريكلاند

ب "الوهم". (Strickland, 1996)، وأضافت أن الأشخاص الذين يعانون من خواف المرتفعات لديهم شعور حقيقي بالواقعية عندما خضعوا للعالم الجديد الذي صنعه الكمبيوتر. (Strickland et al. , 1996)، وفي دراسة تخص خواف الأماكن المغلقة، استجاب المشاركون لغرفة افتراضية ضيقة وغامرة مع أعراض خواف الأماكن المغلقة عندما وصلت الغرفة إلى الحد الأدنى من الحجم، و نظرًا إلى أنّ الواقع الافتراضي لديه القدرة على منح اللاعب أو المستخدِم الانغماس التام في اللعبة أو البرنامج الذي تم تصميمه، فقد كانت الاستجابات متطابقة ومشابهة لحد الكبير إلى الاستجابات التي تكون في العالم الواقعي عند التعرض للمثير، و تضيف دوروثي ستريكلاند إلى أنّ الواقع الافتراضي له مزايا منها إحداث الشعور بالوجود عند المستعمل، وقد تم تطوير نظام لمساعدة الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد، وقد أظهرت هذه الدراسة أن الواقع الافتراضي لديه القدرة على توفير بيئة تعليمية أكثر أمانًا ومخصصة للأفراد المصابين باضطراب طيف التوحد، وهو نموذج للواقع يناقش القواعد التاريخية والإدراكية بالإضافة إلى محفزات المدخلات في تكوين الإحساس بالوجود، وأظهرت الدراسة أنه تم قبول العالم الافتراضي وسماعة الرأس وأعطى الطفلان ردًا على محتواه، وتفاعلوا معه بسهولة، ووجدت الدراسة أخيرًا أن المزيد من الاختبارات ضرورية لتحديد مستوى التدريب الذي اختبره الأطفال في البيئات الافتراضية (Strickland et al. , 1996)

النتائج التي توصلت إليها الدراسة عموما هي:

-غمر الأطفال أنفسهم مرارًا وتكرارًا في المشاهد الافتراضية لدرجة أنهم قاموا شفهيًا بتسمية الأشياء وألوان الأشياء.

-يتتبع الأطفال باستمرار الأجسام المتحركة في المشهد، مع دوران كل من العينين والرأس والجسم (Strickland et al. , 1996)

-تعطي الدراسة رؤية للباحث المستقبلي مفادها أن الطفل المصاب باضطراب طيف التوحد قادر على التفاعل مع تقنية الواقع الافتراضي حتى لو كانت هناك بعض الصعوبات في البداية، وتؤكد أن الأطفال سيقبلون خوذة الواقع الافتراضي أو النظارات الموجودة على رأسهم، مع تحديد الأشياء والصفات المألوفة لهذه الأشياء في بيئتها أثناء استخدام الخوذة، وكذلك تحديد مواقع الأشياء الموجودة في البيئة الافتراضية والتحرك نحوها أثناء ارتداء الخوذة (Strickland et al. , 1996)

2. الدراسة الثانية:

إمكانيات الواقع الافتراضي في التدريب على المهارات الاجتماعية للأشخاص الذين يعانون من اضطرابات طيف التوحد

The potential of virtual reality in social skills training for people with autistic spectrum disorders

لـِ: "بارسون" S. Parsons و "ميتشال" P. Mitchell M، من جامعة نوتينغهام، بالمملكة البريطانية المتحدة

تم القيام بهذه الدراسة في عام 2002.

توصل من خلالها الباحثان إلى أن تقنية الواقع الافتراضي قد تكون أداة مثالية للسماح للمشاركين بممارسة السلوكيات في مواقف لعب الأدوار، مع توفير بيئة آمنة لتعلم القواعد وتكرار المهام. يمكن أن يؤدي لعب الأدوار داخل البيئات الافتراضية إلى تعزيز المحاكاة العقلية للأحداث الاجتماعية، مما قد يسمح بفهم أفضل للآخرين من طرف الطفل المستعمل عموما والطفل المصاب بطيف التوحد خصوصا. يمكن أن تشجع ممارسة السلوكيات داخل السياق الافتراضي على اتباع نهج أكثر مرونة لحل المشكلات الاجتماعية. تقدم البيئات الافتراضية منظورًا جديدًا ومثيرًا حول التدريب على المهارات الاجتماعية للأشخاص الذين يعانون من اضطرابات طيف التوحد حسب الباحثين الذين قاموا بهذه الدراسة (Parsons & Mitchell, 2002)

3. الدراسة الثالثة:

تقرير موجز: النتائج المهنية للشباب الذين يعانون من اضطرابات طيف التوحد بعد ستة أشهر من التدريب على مقابلة عمل باستعمال الواقع الافتراضي

Brief Report: Vocational Outcomes for Young Adults with Autism Spectrum Disorders at Six Months after Virtual Reality Job Interview Training

لـِ: ماثيو ج. سميثMatthew J Smith من قسم الطب النفسي والعلوم السلوكية، شيكاغو

مايكل ف. "فليمينغ" Fleming Michael F من قسم الطب النفسي والعلوم السلوكية، شيكاغو

مايكل ورايتMichael Wright قسم طب الأسرة، كلية فاينبرغ للطب بجامعة نورث وسترن

مولي لوشMolly Losh كلية الاتصالات، جامعة نورث وسترن في إيفانستون

لورا بوتيلر هام Laura Boteler Humm و ديل أولسن Dale Olsen من جامعة كلومبيا، الولايات المتحدة الأمريكية

وموريس دي بيل Morris D. Bell من قسم الطب النفسي، كلية الطب بجامعة ييل، الولايات المتحدة الأمريكية

تم القيام بالدراسة سنة 2015، وقد أجرى الباحثون مسحًا موجزًا مع 23 مشاركًا لتقييم نتائجهم المهنية في 6 أشهر، لمعرفة ما إذا كانوا قد تحصلوا على مركز تنافسي وهو التوظيف أو التطوع التنافسي، كما اختار الباحثون مجموعة ضابطة لم تخضع للتدريب بالواقع الافتراضي.

وجاءت نتائج الدراسة كالتالي:

- تشير الدلائل الأولية إلى أن التدريب على مقابلة الواقع الافتراضي المهني، والمسماة باللغة الإنجليزية اختصارا ب VR-Job هي عبارة عن تدخل واعد يحسن النتائج المهنية والإنجازات بين الشباب المصابين بطيف التوحد
- تحسين مهارات إجراء المقابلات
- أفاد تدريب الواقع الافتراضي على مقابلة العمل عن نتائج مهنية أفضل بعد الانتهاء من دراسة الفعالية مقارنة بالمجموعات الضابطة
- لوحظ حدوث تحسين على مستوى أداء لعب الأدوار (Smith et al. , 2014)

4. الدراسة الرابعة:

لعبة جادة ترتكز على الواقع الافتراضي للتدريب على السفر لذوي اضطراب طيف التوحد

Serious game based on virtual reality for travel training with autism spectrum disorder

لـِ: ميغيل برناردس Miguel Bernardes، وفيرنانادو باروس Fernando Barros، وماركو سيموس Marco Simoes وميغيل كاستيلو-برانكو Miguel Castelo-Branco، من جامعة كويمبرا في البرتغال سنة 2015، تم إنشاء تطبيق محتوى افتراضي باستخدام محرك لعبة Unity على خمسة أطفال يعانون من اضطراب طيف التوحد، تكونت العينة من ذكور وإناث، وكان التطبيق باستخدام سماعة رأس Oculus Rift، والمحتوى عبارة عن لعبة موجهة لغرض التعلم، على سبيل المثال المهام التي تنطوي على ركوب الحافلات للوصول إلى وجهات و أماكن محددة، أو انتظار الحافلة المناسبة، وكانت نتائج الدراسة كالتالي:

-غالبًا ما يهتم الأطفال المصابون باضطراب طيف التوحد بالأنشطة القائمة على الكمبيوتر

- هناك فرق بين المشاركين المصابين باضطراب طيف التوحد في التعامل مع الألعاب والبيئة الافتراضية، حيث لوحظ وجود اختلافات بينهم في التفاعل مع هذه البرامج الافتراضية، ولكن يبقى قبولها مشتركا بينهم
- يجب أن تكون الرسومات الافتراضية أكثر واقعية وأكثر وضوحًا
- يجب أن يتنوع محتوى الواقع الافتراضي وذلك بأن يشتمل على كل من الإنسان والحيوان والسيارات لزيادة تعقيد المهام وتحديات السفر (Bernardes et al. , 2015)

5. الدراسة الخامسة:

تقرير مختصر: دراسة تجريبية بخصوص استخدام نظارات الواقع الافتراضي على أطفال التوحد

Brief report: A pilot study of the use of a virtual reality headset in autism populations

لـِ: نايجل نيوبوت Nigel Newbutt من جامعة بريستول
كوني سونغConnie Sung من جامعة ميتشيغان
هونغ جين كوHung-Jen Kuo من جامعة كاليفورنيا
مايكل ج. ليهي Michael J Leahy وشيان شون لينChien-Chun Lin من جامعة غرب أوريغون
و بويانغ تونغ Boyang Tong، تم القيام بالدراسة سنة 2016، وتم فيها تقديم وصف عن دور شاشات الواقع الافتراضي التي تكون عبارة عن خوذة ونظارات، ففي هذه الدراسة استخدم الباحثون Oculus Rift TM وهي إحدي علامات نظارات الواقع الافتراضي، وقد تبين من خلال هذه الدراسة وجود الرغبة والقبول والشعور بالوجود والانغماس من المشاركين الذين كانوا مصابين بطيف التوحد، و كشفت النتائج أن جميع أفراد العينة وكان عددهم 29 لديهم استعداد لارتداء خوذة الواقع الافتراضي. وبعد انتهاء التجربة، عبّر غالبية أفراد العينة عن تجربة ممتعة، ومستويات عالية من التواجد و القدرة على الشعور بالوجود في العالم الافتراضي , .Newbutt et al) 2016)

توصلت الدراسة إلى أنّ استخدام جهاز Oculus Rift^{TM} يمكن أن يوفر ما يلي:
- منصة بيئية متنوعة آمنة وقابلة للاستعمال المتكرر
- تفاوت درجات الانغماس والتفاعل بين الأطفال المشاركين
- مساحة آمنة لاختبار الوضع الاجتماعي
- تعتبر هذه الأداة في متناول العديد من المستعملين
- تم إثبات أنّ خوذة الواقع الافتراضي خفيفة الوزن ولا تشكل مشكلة على رأس المستعمل خاصة مع التقدم التكنولوجي الحالي
- شعور المشاركين الذين خضعوا للتجربة بالواقعية ونسيان أنهم في عالم افتراضي
- انخفاض مستوى التأثيرات السلبية أو عدم وجودها على الإطلاق
- القدرة على تطوير مهارات الحياة الحقيقية من خلال العالم المصمم افتراضيا

وقد خلصت الدراسة إلى أن الأطفال المصابين بالتوحد بشكل عام قبلوا جهاز الخوذة التي توضع على الرأس، ولديهم الرغبة في إنهاء المهام المرتبطة بسيناريوهاته بالكامل (Newbutt et al. , 2016)

6. الدراسة السادسة:

هل يستطيع الشباب المصابون باضطراب طيف التوحد الخضوع لتدريب محاكاة القيادة في الواقع الافتراضي لتقييم وتحسين أداء القيادة -دراسة استكشافية-

Can youth with autism spectrum disorder use virtual reality driving simulation training to evaluate and

improve driving performance -An exploratory study-

لـِ: دانيال ج. كوكسDaniel J Cox
وماثيو مونكريفMatthew Moncrief
ورون ريفRon Reeve من جامعة فرجينيا
وتيموثي براونTimothy Brown
وروز شميتRose Schmitt
وغاري جافنيGary Gaffney من جامعة أيوا بالولايات المتحدة الأمريكية
وفيرل روسVeerle Ross من جامعة هاسيلت، بلجيكا

تم القيام بهذه الدراسة في سنة 2017، وقد تم فيها تسليط الضوء على قدرة الأطفال المصابين بالتوحد على تعلم القيادة بواسطة استخدام الواقع الافتراضي، أو القيادة باستعمال المحاكاة، لأن هذه التقنية تقدم مستقبلا واعداً في إمكانية تجاوز تحديات القيادة الخاصة بأولئك الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد في الواقع، حيث سيسهل التعليم بالواقع الافتراضي تدريب مهارات القيادة العامة و تسهيل تجاوز التحديات التي قد يواجهها هؤلاء (Cox et al. , 2017)، وكانت نتائج الدراسة على النحو التالي:

- يساعد التدريب على القيادة باستخدام المحاكاة عن طريق استعمال الواقع الافتراضي على التنبؤ بما سيكون عليه رد الفعل عند القيادة في الواقع، حيث يعتبر مضمون هذه التقنية مثيرا للعقل يسمح بالتنبؤ لما سيكون عليه السلوك عموما
- يمكن لـمحاكاة القيادة بتقنية الواقع الافتراضي تحسين مهارات القيادة الأساسية في الواقع
- أكدت الدراسة جدوى التدريب بالمحاكاة على القيادة باستعمال الواقع الافتراضي للسائق المبتدئ المصاب باضطراب طيف التوحد
- يحمل التدريب بالمحاكاة على القيادة بتقنية الواقع الافتراضي مستقبلا واعداً لمساعدة الأفراد المصابين بالتوحد في تحسين أداء القيادة التكتيكية، ولكن ينبغي القيام بالمزيد من البحوث التي يكون تركيزها واهتمامها على أفضل السبل لتعميم مهارات التدريب بالمحاكاة على القيادة بتقنية الواقع الافتراضي لتحقيق أفضل النتائج في العالم الحقيقي (Cox et al. ، 2017)، أي تصميم برامج القيادة المناسبة والبسيطة التي يمكن لأطفال طيف التوحد تقبلها و لا تسبب لهم أي مشكلة أو عائق.

7. الدراسة السابعة:

فعالية الواقع الافتراضي للأطفال والمراهقين المصابين بالتوحد: مراجعة منهجية قائمة على الأدلة

Effectiveness of Virtual Reality for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: An Evidence-Based Systematic Review

لـِ: باتريشيا ميسا غريسا Patricia Mesa-Gresa، وهيرمينجيلدو جيل - غوميز Hermenegildo Gil-Gómez، وخوسيه أنطونيو لوزانو كيليس José-Antonio Lozano-Quilis، وخوسيه- أنطونيو جيل غوميز José-Antonio Gil-Gómez، تم القيام بالدراسة في سنة 2018، عمل الباحثون في هذه الدراسة على جمع 31 دراسة من قواعد بيانات المواقع العلمية Pubmed و WoS و Scopus، فيما يتعلق بتطبيق البرامج باستعمال تقنية الواقع الافتراضي، وتوصل الباحثون إلى أنّ الواقع الافتراضي هو تقنية فعالة في علاج مجموعة واسعة من الاضطرابات مثل: الخواف، واضطرابات الإجهاد مابعد الصدمة، واضطرابات الوسواس القهري، وبالطبع اضطراب طيف التوحد على وجه التحديد، ففي مجال التدخل هذا الذي اهتم به الباحثون، أظهر الواقع الافتراضي بعض المزايا، مما سمح لمرضى اضطراب طيف التوحد بالتدريب في بيئة واقعية يمكن التلاعب بها وضبطها

وتكييفها مع خصائص وقدرات الموضوع، وقد تم إثبات فعالية تطبيق العلاج القائم على الواقع الافتراضي (Mesa-Gresa et al. , 2018)، وقد كان التركيز العيادي لمعظم الدراسات على المهارات العاطفية و / أو الاجتماعية، والتعرف على المشاعر، والتعاون، ومهام التفاعل الاجتماعي. فقد تناول الباحثون خمس دراسات تم العمل فيها على تحسين مهارات الحياة اليومية، وخاصة التسوق والقيادة، في حين طورت أربع دراسات القدرة على التواصل لدى الأطفال، وقد ركزت دراستان على اهتمامات الطفل، واستهدفت دراسة واحدة فقط تحسين النشاط البدني والجسمي، كما تمّ تصميم دراسة واحدة لتقليل نوع معين من الخواف و مشاعر الخوف-(Mesa Gresa et al. , 2018)

نتائج الدراسة هي:

- هناك أدلة واضحة على أن العلاجات القائمة على الواقع الافتراضي يمكن أن تساعد الأطفال المصابين بطيف التوحد
- يجب أن تشجع النتائج الواعدة مستقبلا ومزايا الواقع الافتراضي (خاصة بالنظر إلى أعراض اضطراب طيف التوحد) المجتمع العلمي على تطوير علاجات جديدة تعتمد على تقنية الواقع الافتراضي
- إمكانية التدريب على العمليات المختلفة وتقييم التواصل غير اللفظي أو المهام التنفيذية المطبقة في المواقف اليومية(Mesa-Gresa et al. , 2018)
- يجب التفكير في دراسات مستقبلية والحرص على جودة تصاميم الواقع الافتراضي التي يكون لها الدور الرئيس في إحداث التغيير السلوكي عند الطفل والتعديل المقصود بدقة

8. الدراسة الثامنة:

التوحد وأجهزة الواقع الافتراضي: مراجعة منهجية حديثة

Autism and virtual reality head-mounted displays: a state-of-the-art systematic review

لـِ: رايان برادلي Ryan Bradley

ونيجل نيوبوت NigelNewbutt، من جامعة بريستول بالمملكة المتحدة،

تم القيام بالدراسة في سنة 2018

قدمت الدراسة وصفا لاستخدام أجهزة الواقع الافتراضي المثبتة على الرأس وهي النظارات وبعض الملحقات بها، والمسماة باللغة الإنجليزية head-mounted display(HMD)، وكيف أنّ لهذه التقنيات الافتراضية أثرا إيجابيا على الطفل المصاب باضطراب طيف التوحد وخاصة ما يتعلق بالتعلم والتقييم، وتذكر الدراسة النقاط التالية:

- للواقع الافتراضي فائدة محتملة للطفل المصاب باضطراب طيف التوحد لأنه يمكن التحكم فيه والتنبؤ به وتوفير مساحة آمنة للمستخدمين لتعلم مهارات جديدة
- يوفر الواقع الافتراضي إحساسًا بالوجود للطفل المصاب باضطراب طيف التوحد، حيث يشعر وكأن كيانه الجسدي في داخل هذا العالم
- الواقع الافتراضي هو أداة تحفيزية للتعلم
- يكون الواقع الافتراضي أكثر فائدة عندما يستخدم شاشة مثبتة على الرأس، أي الخوذة والنظارات
- يعد مرض الإنترنت عائقًا أمام استخدام أدوات التدريب أو إعادة التأهيل في البيئات الافتراضية
- يمكن أن تتيح الخوذة والنظارات (HMD) تعميم المهارات في سياقات العالم الحقيقي

أخيرًا، تؤكد الدراسة على عدم وجود دراسات كافية حول الواقع الافتراضي بخصوص استعمال خوذة الرأس والنظارات مع طفل مصاب باضطراب طيف التوحد

(Bradley & Newbutt، 2018)، وأثرها عليه، ولكن يمكن القول أنّ الدراسات مستمرة في هذا المجال.

9. الدراسة التاسعة:

نظام الواقع الافتراضي لممارسة مهارات المحادثة للأطفال المصابين بالتوحد

A Virtual Reality System for Practicing Conversation Skills for Children with Autism

لـِ: ناتاليا ستيوارت روزنفيلد Natalia Stewart Rosenfield،
كاثلين لامكين Lamkin Kathleen
وجنيفر ري Jennifer Re
وكندرا داي Kendra Day
ولوان بويد LouAnne Boyd

وإريك لينستيد Erik Linstead، بجامعة تشابمان في الولايات المتحدة، تم القيام بالدراسة في سنة 2019، وتم فيها تقديم وصف لبيئة الواقع الافتراضي، والتي أسماها المصممون بمحل بوب لبيع السمك Fish Shop of Bob، حيث يمكن للطفل التفاعل مع البائع وطرح عدة أسئلة عليه، والبائع يجيب، فمثلا يمكنه أن يسأله عن بعض الأشياء الموضوعة على الرفوف، وذلك من خلال الصوت، ففي هذه الدراسة لم يتم استعمال الصور فقط وإنما أيضا الصوت، وقد أثبتت هذه الدراسة أنّ الواقع الافتراضي يوفر نظامًا يمكن للمستخدمين المصابين باضطراب طيف التوحد ممارسة التفاعلات الاجتماعية من خلاله و في بيئة آمنة وخاضعة للرقابة. كما أنه يمكن لمثل هذه البيئة أن توفر الفرصة للمستخدمين لبناء المهارات اللازمة لإجراء محادثة دون الخوف من العواقب الاجتماعية السلبية الموجودة في العالم المادي. فمن خلال تكرار هذه التفاعلات الافتراضية وممارستها، يمكن للمستخدمين تحسين الفهم الاجتماعي والمحادثات (Stewart Rosenfield et al. ، 2019)

وخلصت الدراسة إلى أن:

-يُحدث الواقع الافتراضي تجربة إيجابية للمستخدمين وهم أساساً الأطفال المصابين بالتوحد مع إمكانية تطبيقه مع أطفال يعانون من اضطرابات أخرى

- اكتشف الأطفال المصابون بالتوحد بسرعة الطبيعة الغامرة ومرونة النظام

- أحب الأطفال المصابون بالتوحد المحتوى لأنه مشابه للرسوم المتحركة وكانت تجربة ممتعة بالنسبة لهم

- كانت التجربة لمدة 15 دقيقة ويريد الأطفال المصابون بالتوحد التفاعل أكثر من هذه المدة نظرا للشعور الإيجابي أثناء القيام بذلك

- يعد الواقع الافتراضي نظامًا مقبولًا وممكنًا يُشرك الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد في المحادثة الاجتماعية والقيام بأعمال أكثر من ذلك (Stewart Rosenfield et al. , 2019)

10. الدراسة العاشرة:

توظيف تقنيات الواقع الافتراضي في التكيف البيئي للأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد

Employing Virtual Reality Techniques in environment adaptation for autistic children

لـِ: معودة سعيدMaooadah Sait
أماني العطاسAmany Alattas
آمنة عمرAmmnah Omar
سلوى المالكيSalwa Almalki

سناء شرفSnaa Sharf
ابتهال السقافEbtehal Alsaggaf من جامعة جدة
تمت الدراسة سنة 2019، استخدم المؤلفون تصميم معماري لبيئة افتراضية لاضطراب طيف التوحد، الطريقة التي تم استخدامها تتمثل في بناء البيئة باستخدام برنامج Unity3d، من أجل تطبيق تقنية الواقع الافتراضي في النظام التعليمي للأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد، وللتقليل من التكاليف والجهد التي قد يستهلكها التكفل وفق النظام التعليمي التقليدي، لاسيما بعد أن عملت الباحثات على دمج برنامج تحليل السلوك التطبيقي ABA مع هذه البيئة المصممة، وقد كانت النتائج كالتالي:
- تعليم الأطفال ببيئة الواقع الافتراضي يوفر بيئة آمنة ومساحة آمنة للأطفال المصابين بالتوحد
- يوفر الواقع الافتراضي بيئة مشابهة للبيئة الحقيقية
- تعتبر تقنية الواقع الافتراضي أداة فعالة للتعليم
- يمكن للواقع الافتراضي أن يُحسِّن ويحقق نتائج إيجابية ويزيد من الثقة (Sait et al. , 2019)
-دمج أدوات التعليم المستعملة مع تصاميم الواقع الافتراضي قد يوفر أداة أكثر فاعلية وذات تأثير إيجابي أكبر على سلوك الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد

IV- النتائج ومناقشتها:

بناء على الدراسات السابقة التي تم تناولها في هذا المقال، ونتائج كل دراسة، فقد تبين اهتمام العلماء بعلوم الحاسوب والجمع بينها وبين علم النفس والذكاء الاصطناعي، فعلوم الحاسوب تمكّن من تصميم برامج علاجية افتراضية توفّر مزايا أفضل من الواقع من عدّة نواحي، من ذلك مثلا البيئة الآمنة و غير المشتملة على أي خطر، حيث أنّ البيئة الافتراضية تجعل المفحوص أو الطفل يتفاعل إيجابيا و بشكل شبيه جدا بالعالم الواقعي مع القدرة على ضبط المتغيرات الدخيلة والتي قد يصعب عزلها في العالم الواقعي، كما أنّ الذكاء الاصطناعي هو من التخصصات الحديثة التي تعطي البرامج المصممة نوعا من الذكاء الآلي، حيث تكون الاستجابات لمضامين الواقع الافتراضي ملائمة للأوامر التي يُدخلها المستعمل والذي يكون طفل مصاب بطيف التوحد، فمن خلال الدراسات المقدمة، وابتداءا بالدراسة الأولى فقد تبين كيف أنّ الأطفال المُصابون بطيف التوحد لديهم قابلية للتفاعل مع هذا النوع من التقنيات، فضلا عن البيئة الآمنة التي توفرها لهم، فقد تأكد أنّ أغلب الأطفال يميلون إلى ألعاب الفيديو بمختلف أنواعها، وتفاعلوا مع محتويات التصاميم الافتراضية كتسمية بعض الأشياء، وهو ما قد يسمح بتطوير اللغة عندهم، وبذلك تتأكد الفرضية الثانية والثالثة المتعلقة بتحسين الكفاءة اللغوية والقدرات التواصلية، وتجدر الإشارة بأنّ بعض الحالات القليلة شعرت بنوع من الدوار وفقدان التوازن بعد وضع نظارات الواقع الافتراضي، ولعل هذا راجع إلى عدم الاعتياد عليه، أمّا في الدراسة الثانية التي قام بها ميتشل و بارسون، فيمكن القول بأنّ الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد أبدوا حماسا لبرامج الواقع الافتراضي لأنّها تشبه الرسوم المتحرّكة وهي من الأشياء التي يفضّلها ويميل إليها هؤلاء الأطفال، وهذا بالإضافة إلى حبهم اللعب الالكتروني وألعاب الفيديو بشكل عام، وخلُصت الدراسة إلى أنّ الواقع الافتراضي يعتبر أداة فاعلة في تنمية المهارات الاجتماعية، وهو ما يؤكد الفرضية الأولى المتمثلة في أنّ التكفل باستعمال الواقع الافتراضي يسمح بتطوير التفاعل الاجتماعي، لاسيما وأنّ هذه الأداة تشتمل على عنصر المتعة والترفيه، فهي من منظور الطفل عبارة عن لعبة، و الألعاب إذا كانت مصممة بشكل هادف فقد تمكّن اللاعب من تعلم عدة أمور و أشياء، في

الدراسة الثالثة والرابعة تم التوصل إلى نتائج تمثلت أساسا في إمكانية إخضاع الطفل المصاب بطيف التوحد لمقابلات عمل افتراضية و تعليمه السفر و التفاعل مع المشاهد المستجدة وغير المألوفة، في الدراسة الخامسة، تبين كيف أنّ كل أفراد العينة دون استثناء تقبلوا نظارات الواقع الافتراضي، وتحقق لديهم شعور بالتواجد داخل هذا العالم الخيالي، وهو ما يتيح تفاعلا كافيا لاستثارة بعض السلوكيات المرغوب في تعديلها، أو تغييرها، في الدراسة السادسة تبين كيف يمكن تعلم القيادة واكتشاف موضع الخلل أثناء القيام بها باستعمال الواقع الافتراضي، وكذلك إمكانية تطوير مهارات البالغ المصاب بطيف التوحد على القيادة، في الدراسة السابعة، تأكد بأنّ الواقع الافتراضي له دور فعال في تحقيق الطفل تحسنا كبيراً، كما يتيح له إمكانية تطوير القيام بالمهام التنفيذية على وجه التحديد، وهو ما سينعكس إيجابيا على حياته وتفاعلاته الواقعية، في الدراسة الثامنة والتاسعة، أثبت المؤلفون أنّ للواقع الافتراضي مزية المتعة التي يحبذها الأطفال، فهم يعتبرونه بمثابة رسوم متحركة كما مر سابقا، ما جعلهم يتفاعلون بشكل كبير مع مضمونه، في الدراسة العاشرة والأخيرة، أثبت الباحثون أنّ تصميم بيئة تكيفية معينة ساعد على تعليم الطفل المصاب بطيف التوحد، وعزّز ثقته بقدراته، وعليه يمكن عموما استنتاج بأنّ الواقع الافتراضي هو أداة تعليمية واعدة في المستقبل، لأنه يمكِّن من تعليم الطفل نشاطات مثل الإشارات، و الكلام، وغسل الأيدي وغير ذلك من خلال المحاكاة والتقليد، فمثلا: ألعاب الواقع الافتراضي يمكن تضمينها عدة عادات واقعية يمارسها الطفل افتراضيا، وهذا مجال قد يحقق نجاحات كبيرة في ميدان العلاجات النفسية، لأنّ كل ما في الواقع من أشخاص وأشياء تعليمية كالألعاب الملموسة و غيرها يمكن أن يشتمل عليها الواقع الافتراضي، وعقل الانسان حسب دراسات يتفاعل مع عالم الألعاب مثلما يتفاعل مع عالم الواقع، ومن هنا يمكن افتراض أنه يمكن تطوير القدرات العقلية للطّفل الذي يعاني من طيف التوحد، خاصة الجوانب المهمة التي تمكّنه من تدارك ما فاته من نمو في عمر سابق، كاللغة والحوار مع الأجانب، والتفاعل الاجتماعي بشكل عام، وتحقيق المزيد من التطور على مستوى المهارة التواصلية.

IV -الخاتمة:

مما سبق، يمكن التأكيد بأنّ الواقع الافتراضي له أهمية ودور في التأثير على بعض المهارات إيجابيا، فمن خلال الدراسات التي تم نشرها يمكن تأكيد الفرضيات المطروحة، فأهم المهارات الاجتماعية وهي التفاعل الاجتماعي والتواصل يمكن أن يكون للواقع الافتراضي تأثير إيجابي عليهما، وقد يصل الحد إلى تطويرها لدرجة تمكين الطّفل المُصاب بطيف التوحد من الاندماج إذا كان استعمال الواقع الافتراضي مقرونا ومتزامنا مع التكفّل بتقنيات علاجية أخرى، وهذا ما ينبغي الاهتمام به مستقبلا من طرف الباحثين و الأخصائيين، فحاليا ينبغي على الباحثين و الأكاديميين والعلماء القيام بالمزيد من البحوث والدراسات الأكاديمية التي تسمح بتوسعهم في هذا المجال خاصة في الجزائر، وفي العالم العربي بشكل عام، كما ينبغي التنسيق بين التخصصات والاهتمام بالتكنولوجيا الرقمية لما لها من دور هام في حياة الأفراد و المجتمعات اليوم، والتشجيع أكثر على الربط بين التكفل النفسي و أحدث ما توصل إليه العلم من أدوات وتقنيات حديثة.

المراجع:

1. APA. (2015). *APA Dictionary of Psychology, Second Edition* (G. R. Vandenbos, Ed. ; 2nd ed.). American Psychological Association.

2. Benson, P. R. , & Karlof, K. L. (2009). Anger, Stress Proliferation, and Depressed Mood Among Parents of Children with ASD: A Longitudinal Replication. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *39*(2), 350–362. https://doi. org/10. 1007/s10803-008-0632-0

3. Bernardes, M. , Barros, F. , Simoes, M. , & Castelo-Branco, M. (2015). A serious game with virtual reality for travel training with Autism Spectrum Disorder. *2015 International Conference on Virtual Rehabilitation (ICVR)*, 127–128.

4. Cox, D. J. , Brown, T. , Ross, V. , Moncrief, M. , Schmitt, R. , Gaffney, G. , & Reeve, R. (2017). Can youth with autism spectrum disorder use virtual reality driving simulation training to evaluate and improve driving performance? An exploratory study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *47*(8), 2544–2555.

5. Craig, A. B. , Sherman, W. R. , & Will, J. D. (2009). *Developing Virtual Reality Applications: Foundations of Effective Design* (1 edition, 1 edition) [Computer software]. Morgan Kaufmann.

6. Cumine, V. (2009). *Autism In The Early Years* (2 edition, 2 edition) [Computer software]. Routledge.

7. Evans, B. (2013). How autism became autism. *History of the Human Sciences*, *26*(3), 3–31. https://doi. org/10. 1177/0952695113484320

8. Harris, J. (2018). Leo Kanner and autism: A 75-year perspective. *International Review of Psychiatry (Abingdon, England)*, *30*(1), 3–17. https://doi. org/10. 1080/09540261. 2018. 1455646

9. Mazurek, M. O. , Engelhardt, C. R. , & Clark, K. E. (2015). Video games from the perspective of adults with autism spectrum disorder. *Computers in Human Behavior*, *51*, 122–130. https://doi. org/10. 1016/j. chb. 2015. 04. 062

10. Mesa-Gresa, P. , Gil-Gómez, H. , Lozano-Quilis, J. -A. , & Gil-Gómez, J. -A. (2018). Effectiveness of Virtual Reality for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: An Evidence-Based Systematic Review. *Sensors (Basel, Switzerland)*, *18*(8), Article 8. https://doi. org/10. 3390/s18082486

11. Newbutt, N. , Sung, C. , Kuo, H. -J. , Leahy, M. J. , Lin, C. -C. , & Tong, B. (2016). Brief report: A pilot study of the use of a virtual reality headset in autism populations. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *46*(9), 3166–3176.

12. Parsons, S. , & Mitchell, P. (2002). The potential of virtual reality in social skills training for people with autistic spectrum disorders. *Journal of Intellectual Disability Research*, *46*(5), 430–443. https://doi. org/10. 1046/j. 1365-2788. 2002. 00425. x

13. Sait, M. , Alattas, A. , Omar, A. , Almalki, S. , Sharf, S. , & Alsaggaf, E. (2019). Employing Virtual Reality Techniques in environment adaptation for autistic children. *Procedia Computer Science*, *163*, 338–344. https://doi. org/10. 1016/j. procs. 2019. 12. 116

14. Smith, M. J. , Ginger, E. J. , Wright, K. , Wright, M. A. , Taylor, J. L. , Humm, L. B. , Olsen, D. E. , Bell, M. D. , & Fleming, M. F. (2014). Virtual reality job interview training in adults with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *44*(10), 2450–2463.

15. Stewart Rosenfield, N. , Lamkin, K. , Re, J. , Day, K. , Boyd, L. , & Linstead, E. (2019). A Virtual Reality System for Practicing Conversation Skills for Children with Autism. *Multimodal Technologies and Interaction*, *3*(2), 28. https://doi. org/10. 3390/mti3020028

16. Strickland, D. (1996). A virtual reality application with autistic children. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, *5*(3), 319–329.

17. Strickland, D. , Marcus, L. M. , Mesibov, G. B. , & Hogan, the potential of virtual reality in social skills training for people with child with A. spectrum disorders. (1996). Brief report: Two case studies using virtual reality as a learning tool for autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *26*(6), 651–659. https://doi. org/10. 1007/BF02172354

18. Szatmari, P. (2003). *The causes of autism spectrum disorders: Multiple factors have been identified, but a unifying cascade of events is still elusive*. British Medical Journal Publishing Group.

19. OMS. (2019). *Autism Spectrum Disorder*, retrieved from https://www. who. int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders

20. *Autism Rates by Countries Population*. (2019), retrieved from http://worldpopulationreview. com/countries/autism-rates-by-country/