



מؤسسة 'شاليم'
The Shalem Fund
لتطوير خدمات للشخص ذو
for Development of Services for People with
التخلف العقلي في السلطات المحلية
Intellectual Disabilities in the Local Councils
פיתוח שירותים לאדם עם מוגבלות שכלית
התפתחותית ברשויות המקומיות

אוניברסיטת בר-אילן



שיפור תפיסת רצף זמן בקרב ילדים עם פיגור שכלי קל-בינוני באמצעות טכנולוגית מציאות מדומה

ד"ר דוד פסיג
ד"ר סיגל עדן
גב' מיכל בצר

הפקולטה למדעי החברה בית הספר לחינוך המגמה לטכנולוגיות תקשורת
אוניברסיטת בר אילן



מחקר זה נערך בסיוע מענק מחקר מקרן שלם
הקרן לפיתוח שירותים לאדם עם מוגבלות שכלית התפתחותית ברשויות המקומיות
2008

קרן שלם/2008/021

תוכן עניינים

עמוד

3	תקציר המחקר
5	נושא ומטרת המחקר
5	רקע תיאורטי
35	רציונל ומטרות המחקר
36	שיטת המחקר
48	ממצאים
87	דיון
94	מקורות
107	נספחים
119	תקציר באנגלית

1. תקציר

הזמן הוא מושג שצורב בתודעה כנתון ראשוני, כללי ויסודי של החשיבה. ניתן לחוש בקיומו, להבחין בביטויים שונים שלו ולצפות במהלכיו, למרות שאין בו ממשות פיזית (ארמון 2005). מאחר וחיינו סובבים סביב הזמן, הילד הצעיר מפתח תודעה שהזמן הוא חשוב. מושגי זמן מאפשרים את חיי היום-יום של הילדים בבית-הספר ומחוצה לו, והדרישה לידע זה גדלה עם הגרות (פרנק 1999, Miller 2003).

מחקר זה עסק בתפיסת הזמן, והתמקד בשיפור תפיסת רצף הזמן אצל ילדים עם פיגור שכלי. אנשים עם פיגור שכלי מראים קשיים קוגניטיביים שונים כמו עיבוד מידע איטי ולא מדויק, קשיים במתן משמעות למידע, קשיים במשימות זיכרון, קשיים בשימוש אסטרטגיות קוגניטיביות, קשיים בתפיסת מושגים מופשטים, ועוד (רוגן 2005, Huffman, Grupe, Fletcher, Villa & Bray, Rilly, Anumolu 1998). עד כה, נמצאו מספר מחקרים אשר בדקו את תפיסת הזמן בקרב אוכלוסייה זו, רובם משנים מוקדמות. החוקרים במחקרים אלו דיווחו שתפיסת הזמן של ילדים עם פיגור שכלי מתפתחת מאוחר בהשוואה לאוכלוסייה עם אינטליגנציה תקינה, אם בכלל. הם תיארו כיצד אוכלוסייה זו מתקשה באופן משמעותי בביצוע משימות הדורשות רצף על פי סדרת זמן (Dykens & Leckeman, 1990, Lovell & Slater, 1960). ליפשיץ (1995) תיארה קושי בתפיסת זמן בקרב מבוגרים עם פיגור שכלי, אשר בעקבות תוכניות התערבות שונות רכשו מושגים בסיסים כמו מרווחי זמן, ציר הזמן, והערכה סובייקטיבית של זמן.

במחקר זה פיתחנו תוכנית התערבות שונה מכל אלו שנערכו עד כה. התוכנית בוססה על טכנולוגית המציאות המדומה (Virtual Reality) במטרה לבחון את השפעת התלת-מימד על תפיסת רצף הזמן ולשפר את תפיסת רצף הזמן אצל ילדים עם פיגור שכלי קל-בינוני בגילאי 9-21. על מנת לבסס את הנחת המחקר שילדים עם פיגור שכלי אכן מתקשים בתפיסת רצפי זמן, נערך מחקר חלוץ שכלל 5 ילדים בגילאי 9-21 בעלי רמות פיגור שכלי קל ובינוני. ילדים אלו נבדקו באמצעות תת-מבחן "סדרות תצלומים" מתוך מבחן קאופמן לילדים (1996). כל הנבדקים הראו פער משמעותי בתפיסת רצף זמן בין גילם המנטלי לגילם הכרונולוגי. הפער נע בין 7-9 שנים מתחת לגילם הכרונולוגי. מחקר חלוץ נוסף בדק את התאמת הטכנולוגיה ותיקוף העולמות הוירטואליים לאוכלוסייה. המבדק כלל 29 ילדים מתוכם 16 עם פיגור שכלי קל ו-13 עם פיגור שכלי בינוני. המבדק כלל מפגש הדגמה, התנסות, תרגול וניווט בעולם וירטואלי המציג מבנה תלת מימדי תוך שימוש בקסדת המציאות המדומה. מרבית הנבדקים שהתנסו במבדק נהנו מההתנסות והביעו רצון להמשיך ולשחק בטכנולוגיה.

המחקר עצמו כלל שלושה תרחישים בעלי רצף זמן, אשר עובדו לעולמות וירטואליים תלת-מימדיים, כאשר רצף הזמן נמדד על פי מספר ההצלחות בסידור ההתרחשויות ברצף לוגי. במחקר השתתפו 87 ילדים בגילאי 9-21 בעלי פיגור קל-בינוני, אשר חולקו לשלוש קבוצות: קבוצת ניסוי ושתי קבוצות ביקורת. נבדקי קבוצת הניסוי וקבוצת הביקורת הראשונה התנסו בתרחישים זהים המתמקדים ברצף זמן, כאשר ההבדל היחיד בין הקבוצות היה דרך הייצוג. קבוצת הניסוי התנסה בתוכנית התערבות תלת-מימדית באמצעות טכנולוגית מציאות מדומה, פעמיים בשבוע במשך

כחודש. קבוצת הביקורת הראשונה התנסתה באותם תרחישים עם תמונות דו מימדיות. כל אחד מנבדקי הקבוצות זכה למידת תיווך בהתאם לצרכיו. קבוצת הביקורת השנייה כללה ילדים עם פיגור שכלי שלא עברו תכנית התערבות, אולם התנסו בשני מפגשים חד פעמיים בהם סידרו תמונות דו מימדיות ללא כל תיווך. שני המפגשים נערכו בפרק זמן של חודש אחד מהשני. קבוצת הביקורת השנייה היוותה מדד הערכה לשינוי בתפיסת רצף הזמן ללא תכנית התערבות. כל הנבדקים נבדקו לפני ואחרי ההתערבות בתת-מבחן "סדרות תצלומים" מתוך מבחן קאופמן לילדים (1996), כשמטרתנו הייתה לבדוק האם חל שיפור בתום ההתערבות. השערתנו, כי ימצא הבדל בתפיסת רצף הזמן בין ילדים עם פיגור שכלי שיתנסו בתלת-מימד (קבוצת הניסוי), לבין התנסות בתמונות דו מימדיות (קבוצת ביקורת ראשונה), כאשר ייצוג תלת-מימדי בעזרת מציאות מדומה יביא ליותר הצלחות אוששה. בנוסף, התוצאות מעידות כי ייצוג תלת מימד הצריך פחות תיווך מייצוג דו מימדי. כמו כן נמצא כי ילדים עם פיגור שכלי בינוני הראו תפיסת רצף זמן נמוכה יותר מאשר ילדים עם פיגור קל.

2. נושא המחקר ומטרת המחקר

מחקר זה בחן את יכולתם של ילדים עם פיגור שכלי לארגן יחידות אירועים על-פי רצף זמן של אירוע, במטרה לבדוק האם שימוש בטכנולוגית מציאות מדומה ישפר את תפיסת רצף הזמן. להלן סקירה של ספרות עדכנית המסכמת את הידוע לנו עד כה בתחומים אלו.

3. רקע תיאורטי

3.1. תפיסת זמן

הזמן הוא מימד מרכזי וחשוב בחיינו. יקשה עלינו לתאר את החיים המודרניים בחברה מערבית טכנולוגית כשלנו ללא זמן, שדבר אינו משתנה ואינו מתרחש בה (זכאי 1998, 2000, לוי 2005). זמן הוא מושג שצורב בתודעה כנתון ראשוני, כללי ויסודי של החשיבה. (ארמון 2005). החוויה האישית של הזמן היא אחד המרכיבים החיוניים בהתנסות האנושית (אייל 1996). בן ברוך (2000) מתאר שלושה אופנים שונים בהם אנו תופסים את הזמן: תפיסת הזמן כמחזורי (מעגלי), תפיסת הזמן כקווי (ליניארי) ותפיסת הזמן כחלק מהמשימה.

1) הזמן נתפס כמחזורי- הזמן הראשון שחווה האדם הוא זמן הטבע, זמן שחוזר על עצמו, כמו היום והלילה - זמן מעגלי. החברה והתרבות משמרות את הזמן המעגלי באמצעות טקסים ואירועים.

2) הזמן נתפס כקווי – תפיסת זמן זו היא תולדה של ההבנה ההיסטורית שלנו ושל תרומות המדעים המדויקים. היא איננה מולדת אלא מופשטת ונרכשת. לרצף האירועים יש משמעות והזמן הוא מדיד (לוי 2005). הזמן הליניארי מתורגם כיחידת ערך, "זמן שווה כסף

3) הזמן נתפס כחלק מהמשימה – תפיסה זו התפתחה בחברה מודרנית טכנולוגית המייחסת חשיבות רבה להישגים הן בעבודה והן בלימודים. הישג הוא משהו שאותו אנו רוצים להשיג בעתיד. הישגיות מטפחת אוריינטציה אל העתיד, והאוריינטציה מחייבת רצון ויכולת לסמן מטרות וליזום פעולות מתוכננות לשם השגתן. תפיסה זו היא נלמדת ולא כולם לומדים אותה בקלות, אם אכן לומדים.

3.1.1. תפיסת זמן אצל ילדים

תפיסה היא תהליך, שבאמצעותו הילדים מגלים, מזהים ומפרשים מידע מן הפסיפס (דבר המורכב ממספר רב של חלקים או של פרטים קטנים ומגוונים) של גירוי ותמריץ גופני. מטרת התפיסה היא להבין אירועים, ולעבד את מה שנקלט בחושים עד לכלל מתן פירוש למה שנקלט על ידם. דוגמה להבנת אירועים היא בין השאר הבנת אירועים דינמיים שהתרחשותם תופסת זמן, כמו אדם המתרום מכיסא בניגוד לאדם אחר הנמצא בתהליך התיישבות (מאסן, קונג'ר וקאגאן 1979, בר אל ונוימאיר 1992). תפיסה אצל תינוקות היא תהליך שבו מוחו של התינוק מפרש את המידע המגיע אליו מן החושים, משליט בו סדר ומקנה לו משמעות (סרוף, קופר ודהארט 1998). במובנים רבים חיים התינוק והילד הצעיר בקיום אל זמני, משוחררים ממודעות לזמן ומלחציו, אולם הם נעים בדרך אל עולם הבגרות שהוא עולם הזמן (אייל 1996).

אייל (1996) מציגה שתי גישות פסיכולוגיות עיקריות, המתייחסות להתפתחות תפיסת הזמן אצל ילדים- הגישה הפסיכואנליטית והגישה הקוגניטיבית.

1) *הגישה הפסיכואנליטית* - אבי גישה זו הוא פרויד, ולפיה תפיסת הזמן היא חלק מהתפתחות האגו ומבניית יכולת הילד לדחיית סיפוקים.

2) *הגישה הקוגניטיבית* - Piaget (1969), ממייצגי גישה זו, בדק את מושג הזמן מנקודת מבט קוגניטיבית-התפתחותית. הוא ראה את הזמן ביחס שבינו לגורמי מהירות ותנועה.

בן ברוך (אצל אייל 1996) ערך מספר מחקרים על ההשפעה של תפיסת הזמן של תלמידים על התנהגותם במסגרות הלמידה. הוא מציג מודל לפיו ארבעה דפוסי התנהגות מאפיינים את שלבי ההתפתחות הנורמלית של תפיסת זמן בקרב ילדים. התפתחות חווית הזמן האישית אצל הילדים, משתקפת בשימוש במושגי זמן. בן ברוך מצא שמגיל 30 חודש משתמשים ילדים במילים מובחנות המתייחסות לעבר, להווה ולעתיד. בשלב הראשון- השלב האינסטינקטיבי, ההתנהגות מבוססת על דחפים וצרכים מידיים. בשלב השני - הנורמטיבי, ההתנהגות מונעת על-ידי הנורמות החברתיות וסוכני החברה כמו הורים, מורים וכו'. כאן מתחיל שינוי מתפיסת זמן מעגלית לעבר תפיסת זמן לינארית. בשלב השלישי - ההישגי, המיקוד הוא כלפי העתיד. הזמן מוערך כמשאב, וההתנהגות מאופיינת על ידי הרצון לנצלו בצורה הטובה ביותר, תוך תכנון והצבת מטרות. השלב הרביעי הוא המשולב, שבו ההתנהגות מבוססת על בחירה. בשלב זה הילדים יכולים לבחור מה לעשות בהתאם להעדפותיהם..

תפיסת זמן קונבנציונלית נחקרת בתחומי משך ורצף של זמן. רצף זמן מוגדר כהתרחשות אירועים זה אחר זה בטווחי זמן של ימים, שבועות, חודשים ושנים, וכן סדור רצפי אירועים על-פי סדר התרחשותם. *משך זמן* הינו האינטרוולים בין אירועים שונים כמו פעילויות יומיומיות, בין שעות וימים והתמצאות בשעון (Piaget 1969).

תהליך ההתפתחות של מושג הזמן, מתבצע בהדרגתיות לאחר רכישת מושגי חלל של הילד (Clark, Marschark & Karchmer 2001) תינוקות בני חודש (ויש הטוענים כי אף עוברים בני שבעה חודשים ומעלה) רגישים למימד הזמן. הדבר מתבטא בכך שתינוקות אלה מעדיפים אירועים ויזואליים בעלי דפוס קצבי מסוים על-פני אירועים המאופיינים בדפוס קצבי אחר. מכאן מסיקים חוקרים שתינוקות אלה רגישים למקצבים המהווים סוג של התייחסות לזמן, משום שמקצב בנוי מהתפלגות גירויים בזמן. בתקופת הילדות הרכה מניחים כי הזמן נחוה כאוסף של רגעים בודדים, מאחר ואצל תינוקות רכים אין עדיין יכולת זכירה מפותחת, המהווה תנאי ליצירת תודעה של עבר, הווה ועתיד. (זכאי 2000, אייל 1996, עדן 2004). בשנים הראשונות הילד חווה זמן פסיכולוגי: ארגון יחידות הזמן נעשה על פי האירועים המתרחשים בזמן זה. למשל, הילד יודע מתי בוקר ומתי ערב על פי הפעולות הנעשות על ידו בשעות אלו של היום, לכן בקומו משינת צהריים לא אחת יחשוב שהגיע בוקר. הילד מבחין בין הימים בשבוע על פי הפעולות המאפיינות ימים אלו. (לנגברג 2007). ההתייחסות לזמן היא על פי דרך התנסותו האישית והמעשית של הילד הרך, כאמור, תפיסת הזמן בגיל זה מתבססת על חוויות ואירועים. אם כך הדבר, הרי שהילד הצעיר חי בעולם שכולו הווה (זכאי 2000, אייל 1996). לקראת גיל שש מבין הילד לעומקם את ההבדלים שבין עבר, הווה ועתיד, וכן מתחיל לקלוט את סדר יחידות הזמן- ימים בשבוע, מצד אחד ושעות ביום מצד שני. התמצאות מלאה באוריינטציה הזמן נרכשת בסביבות גיל שבע, כאשר

קריאה והבנה של השעון לא תופיע לפני גילאי 7,8 (זכאי 2000 , לנגברג 2007). שליטה מלאה בכל מימדי הזמן, כולל במימד הזמן ההיסטורי, מושגת רק בגיל ההתבגרות (זכאי 2000). מחקר זה כאמור עוסק בתחום רצף הזמן.

Kaiser-Gordon & Ciezynska (1991), מציינות, כי את קטגוריית רצף הזמן ניתן לחלק לארבע תת קבוצות:

1. הבנה ותחושה של מחזוריות הזמן בהקשר לתרבות. למשל, חלוקת היום לפי ארוחות או פעילות קבועה אחרת, חלוקת השנה לפי בית ספר וחופשה ועוד.
 2. תחושת מעבר הזמן לפי יחידות זמן מדידות כמו בשעון או לוח שנה.
 3. היכולת לעבור מ"כאן ועכשיו" לעבר ולעתיד.
 4. הבנת משך הזמן בהקשר לאחר. לדוגמה, יחסי צעיר – מבוגר.
- בעוד ששתי הקטגוריות הראשונות מתבססות בעיקר על למידה וזיכרון, שתי הנותרות מעוצבות במוח הילד באופן אינטואיטיבי ומאופיינות באינדיבידואליזם גבוה.
- מחקרים רבים בעולם מראים כי תפיסת הזמן היא מורכבת ובעיקר מעורפלת (Block 1989, Fraisse 1984, Piaget 1946, 1969, Zakay 1989, Panagiotakopoulos & Ioannidis 2002). בתחום תפיסת הזמן נערכו בעולם מחקרים בכמה היבטים. חלקם עסקו בשאלה מאיזה גיל מסוגל הילד לאחד את הדמויות באפיזודות השונות לדמות אחת ולהבין את משמעות רצף הזמן. נמצא, כי החל מגיל שנתיים מסוגלים הילדים לזכור רצף של אירוע פשוט ומוכר בסדר טמפורלי (זמן) נכון, אם כי בתנאי שהדרישות הן מינימליות וכשהאירוע מוצג קדימה ולא אחורה (Carni 1983, O'Connell & Gerard 1985). אחדות הדמויות, המתבטאת בהכרה כי הדמות המופיעה בו-זמנית בכמה תמונות המונחות מול הנבדק היא אותה דמות למרות שבכל תמונה היא עושה מעשים שונים, מושגת רק סביב גיל 5 (כצנברגר 1994, Bornens 1990).
- חוקרים אחרים (וילנר 1984, כצנברגר 1994, Fujisaki 1998, Ge, Fuxi & Fan 1984, O'Connell & Gerard 1985) התמקדו ברצף ההתפתחותי של תפיסת הזמן אצל ילדים. ממצאיהם מעידים על כך, שקיים רצף התפתחותי בגילאי 2-8. בגיל שנתיים מסוגלים הילדים הצעירים לחקות רצף זמן קדימה של אירועים מוכרים ופשוטים. ילדים בני 3-4 מחקים רצף מוכר של אירוע בכל כיוון שהוצג. ילדים בגילאי 5-6 מבינים היטב את רצף הזמן של היום, אם כי רובם עדיין מתקשים בהבנת רצף זמן מורכב (אתמול בערב, מחר בבוקר). ילדים בני 7-8 מבחינים באופן ברור בין משך לרצף זמן, מסוגלים לעשות אינטגרציה בין שני מערכי זמן נפרדים (כמו התאמת חודשי השנה לחופשים), מבינים היטב רצף זמן יחסי. בגילאי 10 הילדים מסדרים תמונות על-פי רצף זמן נורמטיבי. חוקרים שונים (Carni & French 1984, Fivush & Mandler 1985, French 1989), מצאו, שסידור רצף תמונות קדימה של אירוע מוכר היה הפעולה הקלה ביותר עבור הילדים. לאחר מכן, פעולות של אירוע לא מוכר בסידור רצף קדימה, ושל אירוע מוכר בסידור רצף אחורה. הפעולה האחרונה שהיתה הקשה ביותר היא אירוע לא מוכר בסידור רצף אחורה.
- מושג הזמן הוא מושג מופשט המבוסס על חשיבה ייצוגית (עדן 2004, Eden & Passig 2007). המתבונן בסדרת תמונות של אירוע המתרחש בזמן אמור להבין את המשמעות של כל נקודת

הזמן, להשלים את הפערים מניסיונו ולבנות את רצף האירועים המתרחשים בזמן. לשם כך דרושה יכולת הפשטה (Bornens1990).

גם משרד החינוך (1995) מכיר בחשיבות לימוד נושא תפיסת זמן, וכלל אותו כחלק אינטגרלי בתכנית הלימודים. כמו כן, המדריך לטיפול תהליכים קוגניטיביים בגן הילדים לקידום ילדים עם קשיים התפתחותיים, מציע לגנות פעילויות הפעלה שונות בהן כלולה המטרה הקוגניטיבית – תכנון והבנת רצף של תהליך. כאמור על הילד לדעת מה קודם למה בהשגת היעד ושלבם בתכנון על פי סדר הגיוני (משרד החינוך 2004), מחקר זה מבקש להתמקד בתפיסת הזמן בקרב ילדים עם פיגור שכלי.

3.2. פיגור שכלי

3.2.1. הגדרות הפיגור השכלי

הפיגור השכלי הינו תופעה אנושית חברתית שכל חברה חייבת להתמודד עמה. מנקודת מבט סוציולוגית פיגור שכלי משפיע לא רק על הפרט המפגר ומשפחתו, אלא גם על שכונתו, הקהילה שאלה הוא משתייך והאומה כולה (עמינדב 1990). אנשים עם פיגור שכלי נחשבו ונחשבים בכל חברה ותרבות לנזקקים לתמיכה במרבית תחומי החיים לאורך כל שנותיהם (עמינדב 2006). לאורך השנים נעשו ניסיונות מרובים להגדיר את תופעת הפיגור השכלי. הגדרה זו חשובה בראש ובראשונה לצורך זיהוי וקביעת היקף התופעה (ליפשיץ 1995), וכן לדרך הטיפול, החינוך וההתייחסות לאוכלוסייה זו (Johnson & Black 1986). אולם עד היום אין עדיין הגדרה מוכרת יחידה ומקובלת על הכול, מה שמצביע על אופייה המורכב ביותר של תופעה אנושית זו (עמינדב 2006).

האיגוד האמריקאי לפיגור שכלי (American Association on Mental Retardation - AAMR) הוא הארגון המוביל והבולט ביותר בנושא הפיגור השכלי. מדי כעשר שנים מפרסם הארגון מהדורה חדשה של מדריך (manual) להגדרה, סיווג וכו' של הפיגור השכלי. כפי שצינו לעיל, לאורך השנים, נעשו ניסיונות רבים להגיע להגדרה המתאימה של תופעת הפיגור השכלי. אנו נתייחס בפרק זה, להגדרה המסורתית של הפיגור השכלי (Grossman & Regab 1983) וכן להגדרה החדשה שפורסמה לראשונה במהדורה של ארגון ה-AAMR, בשנת 1992 (Luckasson, Coulter, Polloway, Reiss, Schalock, Snell, Spitalnik & Stark 1992), ולאחר מכן בשנת 2002 (Luckasson, Borthwick- Duffy, Buntinx, Coulter, Craig, Reeve,) (Schalock, Snell, Spitalnick, Spreat, Tass'e 2002). מהדורת 2002 פורסמה אף היא על ידי ארגון ה-AAMR בעקבות הערות וביקורת על מהדורת שנת 1992 (Luckasson et al). מטרתה של ההגדרה החדשה (Luckasson et al 2002, Luckasson et al 1992) היא להחליף את ההגדרה המסורתית של תופעת הפיגור השכלי (Grossman & Regab 1983).

ההגדרה המסורתית של הפיגור השכלי (Grossman & Begab 1983) מגדירה את הפיגור שכלי כמצב של תפקוד אינטלקטואלי נמוך באופן משמעותי מן הממוצע, המלווה בד בבד עם פגם בהתנהגות מסתגלת המתגלה במשך תקופת ההתפתחות. להלן התייחסות קצרה למרכיבי ההגדרה.

תפקוד אינטלקטואלי נמוך - כושרו האינטלקטואלי של האדם מתבטא באופן בו הוא לומד, פותר בעיות, רוכש שפה, קולט מידע ומשתמש בו, ועוד. תפקוד אינטלקטואלי מוערך בדרך כלל על ידי מבחנים פסיכולוגיים המיועדים לכך. התפקוד האינטלקטואלי נחשב נמוך כאשר התוצאה במבחן פסיכולוגי נמוכה בשתי סטיות תקן מן הממוצע. כלומר אדם ייחשב כבעל פיגור שכלי כאשר הוא בעל מנת משכל העומדת על $I.Q=70$ ומטה (עמינדב 1990).

פגם בהתנהגות מסתגלת - זהו תנאי הכרחי נוסף לפיגור, והמרכיב השני בהגדרה. התנהגות מסתגלת היא היכולת של האדם לעמוד בדרישות של עצמאות אישית ואחריות חברתית המצופה מבני גילו הכוולוגי. אנו מצפים שהילד יוכל ללמוד להתקשר עם הסביבה החברתית בדרך מתאימה, כך שהסביבה תבין אותו, והוא את הסביבה. בתקופת הילדות המאוחרת יותר אנו מצפים מהילד שילמד, יקרא, יכתוב וישלוט בארבע פעולות החשבון, תוך דגש, שיוכל להשתמש במה שרכש כדי לתפקד טוב יותר בסביבה כגון: בקניות, בנסיעה, בכתיבת מכתב ועוד (עמינדב 1990).

משך תקופת ההתפתחות הוא המרכיב השלישי של ההגדרה. בארץ סוברים כי גיל 18 נחשב לגיל שבו ההתפתחות מגיעה לבשלות מלאה (עמינדב 1990). לסיכום ניתן לראות כי שלושת התנאים הנ"ל הינם הכרחיים להגדרת הפיגור השכלי.

כאמור, בשנת 1992 נוסחה הגדרה חדשה (Luckasson, Coulter, Polloway, Reiss, Schalock, Snell, Spitalnik & Stark) על פיה, פיגור שכלי הוא מצב עכשווי המתייחס לתפקוד אינטלקטואלי נמוך מן הממוצע באופן משמעותי, המתקיים בד בבד עם פגם בתפקוד בשניים לפחות מן התחומים הבאים בהתנהגות מסתגלת: תקשורת, עזרה עצמית, ניהול משק בית, כישורים חברתיים, התמצאות בקהילה, הכוונה עצמית, דאגה לבריאות ולביטחון, כישורים אקדמיים, ניצול שעות הפנאי, ויכולת תעסוקתית, כל זאת משך תקופת ההתפתחות עד גיל 18. הגדרה זו ייחודית בכך שהיא מבוססת על הגישה הרב מימדית, ודורשת תיאור מקיף של הפרט על פי ארבעה מימדים (רוני 2005):

מימד I: תפקוד אינטלקטואלי ומיומנויות הסתגלותיות

מימד II: היבטים פסיכולוגיים ורגשיים.

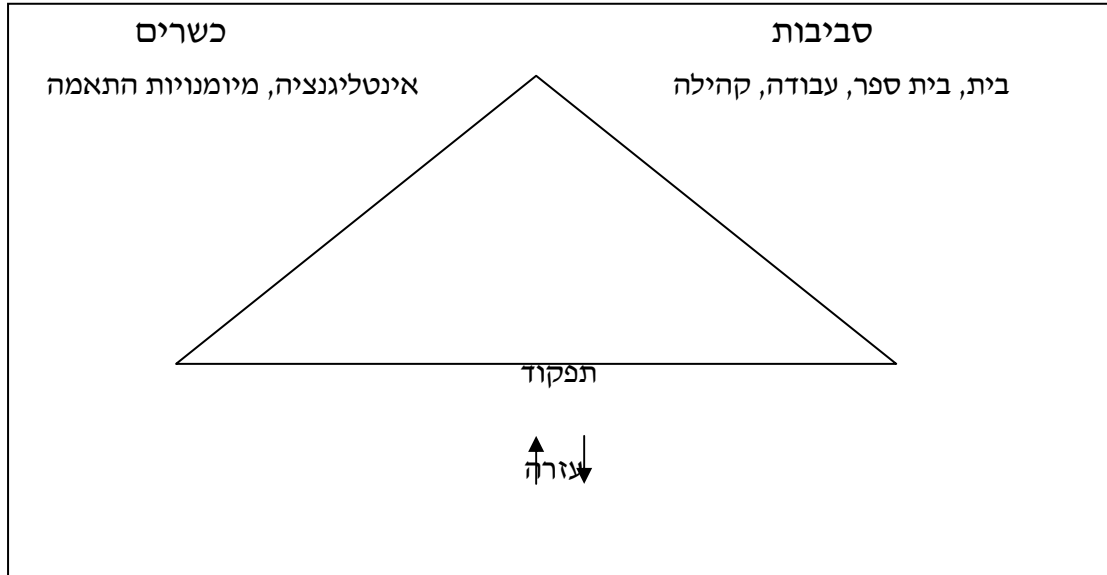
מימד III: היבטים בריאותיים וגופניים

מימד IV: היבטים סביבתיים

בנוסף לגישה הרב מימדית של ההגדרה משנת 1992, חידוש נוסף של ההגדרה הוא תפיסת הפיגור השכלי כפונקציונלית. לפי תפיסה זו, הפיגור השכלי אינו תכונה קיימת בתוך הפרט (כגון צבע עיניים), אלא מצב של תפקוד לקוי בדרכים מסוימות בקהילה, המושפע מאינטראקציה בין כשריו (האינטלקטואליים, ההסתגלותיים) לבין הסביבה בה הוא נמצא (בית, בית ספר, עבודה, קהילה) ולבין תפקודו. אם כתוצאה מאינטראקציה זו התפקוד נפגם – קיים פיגור. רמת תפקודו של הפרט מושפעת גם ממידת העזרה שהוא מקבל וגם משפיעה על אופי העזרה (רוני 2005). כלומר, רמת התפקוד של היחיד היא פונקציה של מידת ההשקעה והתיווך החינוכי, החברתי והתעסוקתי שהחברה מספקת לו (Luckasson et al 2002).

להלן מוצגת בתרשים 1 תפיסה פונקציונאלית של הפיגור השכלי.

תרשים 1 : מבנה כללי של התפיסה הפונקציונאלית את הפיגור השכלי (לפי Luckasson et al 2002)



לאור הערות וביקורת, הגדרת הפיגור של שנת 1992, תוקנה בשנת 2002 על ידי האגודה האמריקאית לפיגור שכלי (AAMR). מהדורת שנת 2002 הותירה מספר היבטים עיקריים ממהדורת 1992 תוך הרחבתה. להלן תוצג הגדרת הפיגור השכלי של מהדורת 2002.. האגודה האמריקאית לפיגור שכלי AAMR (2002) מגדירה פיגור שכלי כנכות המתאפיינת במגבלות משמעותיות בתפקוד האינטלקטואלי ובהתנהגות המסתגלת, המתבטאת במיומנויות הסתגלותיות תפיסתיות, חברתיות, ומעשיות. נכות זו מופיעה לפני גיל 18 (Luckasson, Borthwick- Duffy, Buntinx, Coulter, Craig, Reeve, Schalock, Snell, Spitalnick, Spreat, Tass'e 2002).

חמש ההנחות הבאות חיוניות ליישומה של ההגדרה (רונן 2005, ריקלין 2004, Luckasson et al 2002):

1. מגבלותיו של אדם בתפקודו הנוכחי חייבות להישקל בקונטקסט של סביבה קהילתית רגילה (ולא למשל מסגרת של חינוך מיוחד) האופייניות לבני גילו, מאותו רקע תרבותי ולשוני בהם הוא חי.
2. הערכה ברת תוקף של האדם מתייחסת למגוון תרבותי ולשוני, וכן גם להבדלים בתקשורת, בתפקודים חושיים ותנועתיים ובגורמי התנהגות.

3. בתוך הפרט קיימות לעיתים, בעת ובעונה אחת, מגבלות יחד עם נקודות חוזק. ייתכן מצב כי נקודות החוזק אצל האדם, אינן תלויות בפיגור השכלי, לדוגמא: יכולות חברתיות, יכולות גופניות ומיומנויות הסתגלותיות.
4. ניתוח ותיאור מגבלותיו של אדם, דרושים לצורך פיתוח פרופיל של התמיכות להן הוא זקוק, במטרה לשפר את תפקודו.
5. תמיכות אישיות מותאמות הניתנות לאורך זמן, יחוללו שיפור בתפקודו הכולל של אדם עם פיגור שכלי. אם לא חל שיפור בתפקוד, יש להעריך מחדש את תכנית התמיכה.

על מנת להבין את הגדרת הפיגור השכלי לעומקה, להלן הגדרות יישומיות למונחי מפתח של ההגדרה (ריקלין 2004, Luckasson et al 2002):

אינטליגנציה – מוגדרת כיכולת שכלית כללית. היא כוללת שיקול דעת, תכנון, פתרון בעיות, חשיבה מופשטת, הבנת רעיונות מורכבים, למידה מהירה, ולמידה מן הניסיון. הערכת האינטליגנציה נמדדת על ידי ציוני ה-IQ, המתקבלים מכלי הערכה מתאימים, המייצגים באופן הטוב ביותר את התפקוד האינטלקטואלי.

התנהגות מסתגלת – היא היכולת של האדם להסתדר בסביבה הפיזית והחברתית שלו, בהתאם לגילו ולתרבותו (דובדבני ונאור 2004, Loveland & Kelly 1988). יכולת זו היא אוסף מיומנויות תפיסתיות, חברתיות ומעשיות שנלמדו על ידי אנשים כדי לתפקד בחיי היומיום. מגבלות בהתנהגות המסתגלת משפיעות על חיי היומיום, על היכולת להגיב לשינויים בחיים ולדרישות סביבתיות. מגבלות משמעותיות בהתנהגות המסתגלת יאובחנו באמצעות מדדים שעברו סטנדרטיזציה ביחס לכלל האוכלוסייה ובכלל זה אנשים בעלי נכויות (ריקלין 2004).

תמיכות – הן משאבים ואסטרטגיות שנועדו לקדם את ההתפתחות, החינוך, האינטרסים והרווחה האישית של האדם, כדי לשפר את התפקוד האישי. שירותים הם סוג מסוים של תמיכות שמספקים אנשי מקצוע, ארגונים וסוכנויות.

נכות – נכות היא ביטוי של מגבלות בתפקוד האישי במסגרת הקשר חברתי, המהווה חסך משמעותי אצל הפרט.

הקשר – מתאר את התנאים שבהם חיים אנשים בחיי היומיום שלהם. המושג הקשר כפי שמובא בהגדרה מייצג פרספקטיבה אקולוגית הכוללת לפחות שלוש רמות:

- א. במסגרת החברתית הקרובה הכוללת את הפרט המשפחה ו/או מסגרים.
- ב. השכונה, הקהילה או הארגונים המספקים שירותים או תמיכות בתחומי החינוך והשיקום.
- ג. דפוסי על של אוכלוסיות גדולות: תרבות, מדינה או השפעות חברתיות-פוליטיות.

גם בהגדרה של מהדורת 2002 מקובלת גישה רב-מימדית בהתייחס לפיגור שכלי, כאשר קיים קשר בין התפקוד האישי של האדם, התמיכה לה הוא זוכה וחמישה מימדים:

מימד I: יכולות אינטלקטואליות

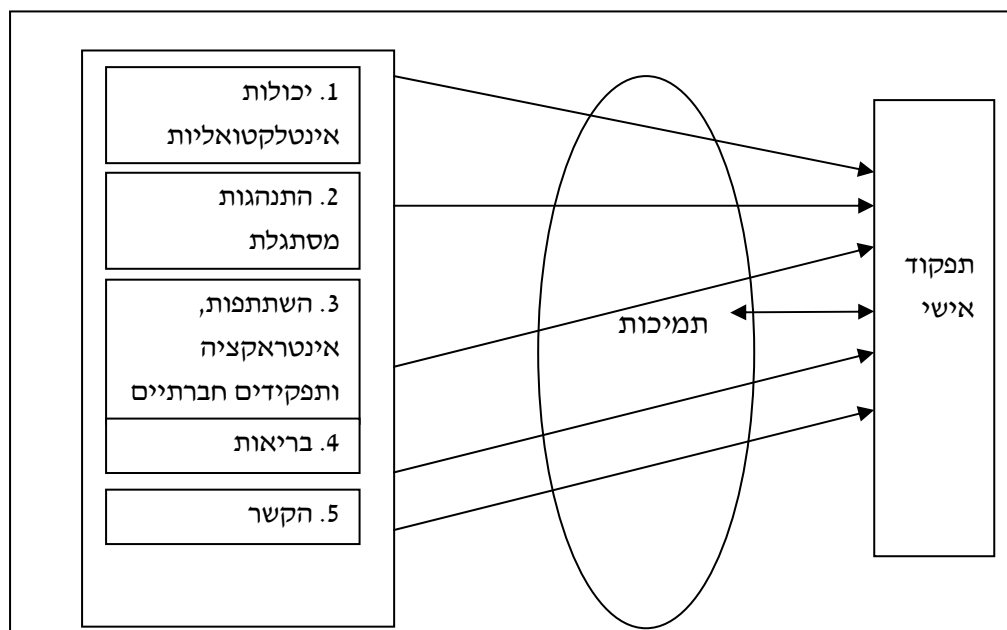
מימד II: התנהגות מסתגלת (מיומנויות תפיסתיות, חברתיות ומעשיות)

מימד III: השתתפות בפעילויות, אינטראקציות ותפקידים חברתיים

מימד IV: בריאות (בריאות גופנית, בריאות נפשית אטיולוגיה)

מימד V : הקשר (סביבות, תרבות)
להלן מוצג מודל תיאורטי בתרשים 2, המתאר את הגישה הרב מימדית לפיגור השכלי.

תרשים 2 : מודל תיאורטי לפיגור השכלי (מתוך : Luckasson et al 2002)



מודל זה (Luckasson et al 2002) מגדיר את הפיגור השכלי על פי תפקודו של הפרט בתחומים שונים. על פי גישה זו יש לבחון את הפיגור בכמה מימדים, כגון : יכולות אינטלקטואליות, התנהגות מסתגלת, בריאות וכיו"ב. תפקודו של הפרט בכל אחד מהמימדים האלה מושפע מאופי העזרה הניתנת לו (רונן 2005).

הגישה הרב מימדית היא תוצאה של המשגה רחבה יותר של הפיגור השכלי, הערכה לריבוי הממדים בתחום ההתנהגות וכן הדגשה של הזדקקות הפרט לתמיכות (ריקלין 2004).

אם כן, להגדרה של שנת 2002 הצטרף מימד חמישי (השתתפות, אינטראקציות, תפקידים חברתיים), כדי ליצור התאמה למודל הנכות של הסיווג העולמי של תפקוד, נכות ובריאות (ICF) (ארגון הבריאות העולמי) (ריקלין 2004). מהדורת 2002 הציגה פיתוח נוסף של הדגם הנ"ל, עקב ההבנה שהתפתחה במהלך השנים אודות האופי הרב מימדי של הפיגור השכלי, והתפקיד המתווך של העזרה המשפיע על התפקוד ומושפע ממנו (רונן 2005). במהדורת 2002 הורחבה ההגדרה, תוך הדגשת הראייה האקולוגית והתמיכה עבור מיון וסיפוק שירותים. מהדורת 2002 (Luckasson et al) נשענת על מודל התמיכה (Support model), ועל המודל האקולוגי (Ecology model). מודל התמיכה מדגיש כי תמיכה אישית מתאימה עשויה לגרום לשיפור בתפקוד היומיומי של היחיד. נקודת המוצא היא כי על ידי תמיכה סביבתית חינוכית מתאימה יחול שינוי בתפקודו של האדם, גם בקרב בעלי הפיגור השכלי. על פי המודל האקולוגי פעילויות והתנהגויות אנושיות הינן תוצר של האינטראקציה שבין המאפיינים האישיים של הפרט, לבין מאפייני הסביבה בה הוא חי. מודל זה גורס גם כן, כי לפן החינוכי תרבותי השפעה מכרעת בקביעת רמת תפקידם של אנשים עם פיגור שכלי (Landesman, Dosset & Echols 1997).

לסיכום, לאור הביקורת על מהדורת 1992 וההתפתחות המחקרית מאז, מהדורת 2002 הכניסה מספר שינויים שהעיקריים שבהם הינם: . ממד חמישי התווסף לרשימת ארבעת המימדים (השתתפות, אינטראקציות, תפקידים חברתיים). במקום חלוקת ההתנהגות המסתגלת לעשר מיומנויות- החלוקה היא עתה לשלושה תת-תחומים (מיומנויות תפיסתיות, חברתיות ומעשיות) (רון 2005).

מטרת ההגדרה החדשה (Luckasson et al 1992, 2002) היא להאיר באור שונה את האוכלוסייה בעלת הפיגור השכלי, ובעקבותיה את ההתייחסות אליהם. לוח 1 מציג את ההבדלים בין שלוש ההגדרות של הפיגור השכלי.

לוח 1: השוואה בין הגדרות הפיגור השונות (Luckasson et al 2002)

הגדרה משנת 1983	הגדרה משנת 1992	הגדרה משנת 2002
Grossman	Luckasson et al	Luckasson et al
סוג המגבלה	פיגור שכלי מתייחס למגבלה עכשווית בתפקוד שעשויה להשתנות	פיגור שכלי מתייחס למגבלה עכשווית בתפקוד שעשויה להשתנות
היווצרות הפיגור	משך תקופת ההתפתחות	עד גיל 18
קביעת ה - IQ	סטטי	דינמי
תפקוד אינטלקטואלי	סף תחתון של פיגור – IQ= 70	סף תחתון של פיגור – IQ= 70-75
רמות פיגור	4 רמות פיגור: קל, בינוני, קשה, עמוק	ביטול רמות הפיגור, התייחסות לפי יכולות השירותים
תחומי התנהגות מסתגלת	בשלות, למידה, עצמאות אישית ואחריות חברתית	פגם בתפקוד של לפחות בשניים מתוך התחומים הבאים: תקשורת, טיפול עצמי, מגורים בבית, מיומנויות חברתיות, שימוש בקהילה, הכוונה עצמית, בריאות ובטיחות, לימוד פונקציונלי, שעות פנאי ותעסוקה

3.2.2 סיווג הפיגור השכלי

בסיועה של הגדרת הפיגור השכלי ניתן להבחין בין אדם עם פיגור שכלי לבין אדם ללא פיגור שכלי, אך בקרב אוכלוסייה עם פיגור השכלי קיימים הבדלים ניכרים מבחינת גורמי הפיגור, אופיו, דרגת חומרתו וסיכויי הטיפול בו (רון 1990).

במהדורות שקדמו למהדורת 1992, סיווג בעלי הפיגור השכלי נעשה לפי ארבע רמות של חומרת הפיגור באמצעות ציוני IQ. במהדורת 1983 (Grossman & Begab) החלוקה היתה כלהלן:

פיגור קל – בעלי מנת משכל: 70 (בערך) - $IQ = 55/50$.

פיגור בינוני – בעלי מנת משכל: 55/50 (בערך) - $IQ = 40/35$.

פיגור קשה – בעלי מנת משכל: 40/35 (בערך) - $IQ = 25/20$.

פיגור עמוק – בעלי מנת משכל: למטה מ $IQ = 25/20$.

לעומת זאת במהדורת 1992 (Luckasson et al) חל מפנה על פיו שיטת סיווג אנשים בעלי פיגור שכלי מתבסס על תפיסה פונקציונלית ורב ממדית, ומתבצע באמצעות סוג ומידת האינטנסיביות של העזרה הנדרשת, ולא על פי רמות של תפקוד אינטלקטואלי הנמדד באמצעות מנת משכל (IQ) כפי שהיה נהוג במהדורת 1983 (Grossman & Begab 1983). הסיווג החדש נוצר למען שיפור תפקודם של בעלי הפיגור השכלי בסביבה בה הם חיים, לומדים ועובדים. ארבע רמות העזרה הנדרשת לפי מהדורת 1992 (Luckasson et al 1992) הן:

עזרה לסירוגין (intermittent) – מדי פעם, באופן זמני, בהתאם לצורך, חולף.

עזרה מוגבלת (limited) – מוגבלת, מצומצמת, לאורך תקופת זמן מוגבלת.

עזרה מורחבת (extensive) – רגילה, ללא הגבלת זמן, לפחות בחלק מהסביבות.

עזרה ניכרת (Pervasive) – תמידית, אינטנסיבית מאוד, בסביבות רבות.

אחת הטענות לביטול הסיווג לפי רמות ה- IQ בלבד נבעה מהטעון כי הפיגור השכלי תלוי במגבלות באינטליגנציה ובהתנהגות המסתגלת, ולכן אין להסתמך רק על ה- IQ בסיווג לדרגת החומרה (רון 2005). הגדרת הפיגור משנת (1992) ספגה ביקורת קשה מצד אנשי מקצוע שטענו כי הסיווג על פי רמות הפיגור מנחה את התייחסותם של אנשי מחקר ומקצוע כלפי אנשים בעלי פיגור שכלי (MacMillan, Gresham & Siperstein, 1993). החלופה לסיווג באמצעות רמות התמיכה נתפסת בעיני המבקרים כשלילית, בשל היותה סובייקטיבית, נעדרת דיוק ובלתי מהימנה.

גם בהגדרה של 2002 בהבחנה בין רמות הפיגור מופיעה התייחסות לרמת התמיכה שהפרט זקוק לה על מנת לממש ולמצות את יכולותיו (Luckasson et al 2002). האגודה האמריקאית לפיגור שכלי (AAMR) סיווגה את אוכלוסיית בעלי הפיגור השכלי לארבע דרגות על פי מידת האינטנסיביות של השירותים להם זקוקים החניכים: שירותים לסירוגין – השירותים והתמיכות ניתנים על פי צורך ובעיקר במצבי משבר ולטווח קצר; שירותים מוגבלים – שירותים ותמיכות ניתנים רק במספר תחומים ולטווח קצר (אך ממושך יותר מהרמה הראשונה); שירותים ממושכים – שירותים אשר ניתנים באופן קבוע במסגרות שונות כגון: בבית, בקהילה, בעבודה וכו', ואינם מוגבלים בזמן; שירותים ממושכים ואינטנסיביים – לשירותים אלו נדרשים ליווי ותמיכה בכל הפעילויות ושעות היממה (Luckasson et al 2002). יחד עם זאת, רון (2005) טוען, כי בהגדרה של 2002 ניתן לסווג את בעלי הפיגור בצורות שונות לפי דרגות חומרה, בהתאם למטרת הסיווג

(אבחון, סיווג, תכנון עזרה). טענה זו היא אחת הדוגמאות להיענות ה-AAMR לביקורת (רון 2005).

לאור המפנה שחל בהגדרה של שנת 1992, לסיווג רמות הפיגור, בלאס ועמינדב (2001) טוענות, כי נהוג להבחין בארבע רמות של פיגור שכלי המתייחסות לא רק למנת המשכל אלא גם לרמת ההתנהגות המסתגלת ולמידת התמיכה והעזרה שלהן זקוק האדם. להלן פירוט ארבע הרמות המתייחסות לקריטריונים שצוינו לעיל:

1. **פיגור קל** - בעלי יכולת למידה, שתפקודם האינטלקטואלי נמוך באופן משמעותי מן הממוצע, מנת-משכל של $IQ = 55-69$, הזקוקים לתמיכה מוגבלת כדי לחיות חיים עצמאיים. עמינדב (2006) מוסיפה, כי קיימת התפתחות לקויה או חוסר התפתחות, קיימת ירידה משמעותית בתפקוד האינטלקטואלי ובתחומים ההסתגלתיים, הנקבעים באמצעות רמת התמיכה שהאדם זקוק לה בתחומי החיים. הפיגור מזוהה לאחר הכניסה לבית הספר בעקבות קשיים אקדמיים (רון 2005). ליפשיץ (1995) ורון (2005) טוענים, כי הנכללים ברמה זו הם בעלי פוטנציאל חינוכי. הם מסוגלים ללמוד קריאה כתיבה וחשבון, אולם בדרך כלל הישגיהם נמוכים מהצפוי בגילם השכלי. רון (2005) מוסיף ומפרט, כי עד גמר חטיבת הביניים הם מגיעים להישגים פונקציונליים בסיסיים בקריאה עד לרמת כיתה ג-ה רגילות, וכן מגיעים למיומנויות כתיבה פונקציונליות (כגון כתיבת מכתבים פשוטים), אך מתקשים בכתיבה יוצרת. הם מתקשים בהכללת החומר שנלמד, ובמשך השנים הם צוברים פיגור לימודי שהולך וגדל. אך הודות לדרכי הוראה מיוחדות, ניתן לאמן אותם להגיע לצורות מסוימות של הכללה (רון 2005). יש אף הטוענים שילדים עם פיגור שכלי קל דומים יותר לילדים עם לקות למידה מאשר לילדים עם רמות נמוכות יותר של פיגור שכלי. בשני המקרים מדובר בליקוי קונטקסטואלי ספציפי של לימודים בבית הספר. כלומר, בעיותיהם הלימודיות של ילדים עם פיגור שכלי קל וילדים עם לקות למידה בולטות יותר בבית הספר מאשר מחוצה לו (MacMillan, Siperstein & Gresham 1996).
2. **פיגור בינוני** - אנשים שיכולת הלמידה שלהם מוגבלת, אך ניתן לקדם אותם באמצעות תוכניות לימודים מיוחדות. תפקודם האינטלקטואלי נמוך בצורה משמעותית מן הממוצע - מנת משכל של $IQ = 40-54$. עמינדב (2006) מרחיבה וטוענת, כי קיימת התפתחות לקויה או חוסר התפתחות, קיימת ירידה משמעותית בתפקוד האינטלקטואלי ובתחומים ההסתגלתיים שנקבעים באמצעות רמת התמיכה שהאדם זקוק לה בתחומי החיים. האדם זקוק לתמיכה מוגברת או תמידית לפחות במחצית תחומי החיים, כאשר בשאר התחומים הוא זקוק לתמיכה מוגברת. כלומר, הוא זקוק להכוונה ולהדרכה קבועה כדי לבצע את המיומנויות החיוניות. עוד מוסיף רון (2005) כי הפיגור בדרך כלל מזוהה וניכר סמוך לאחר הלידה, כי הוא בולט יותר מבחינה פיסית והתנהגותית, ומלווה בליקויים נוספים (נוירולוגיים, חושיים ומוטוריים). מיומנויות ההסתגלות מתפתחות לאט הרבה יותר מאשר בקרב בעלי הפיגור הקל. בתקופת בית הספר חלק מהם מסוגל לרכוש מיומנויות אקדמיות פונקציונליות מוגבלות מאוד, כגון קריאת מילים הקשורות בהישרדות (עצור, סכנה וכו'). חלק קטן מאוד מהם מסוגל להגיע לרמת קריאה וחשבון של כיתה א או ב רגילות. בתחום בית הספר עיקר הדגש בחינוכם הוא בתחום ההתנהגות המסתגלת, כגון: מיומנויות

חברתיות, לשוניות, טיפול עצמי, וכו'). עד גיל 14 לערך, הם מפתחים מיומנויות טיפול עצמי בסיסיות, שיחה פשוטה וקצרה, אינטראקציה חברתית מסוימת ושפה פונקציונלית.

3. **פיגור קשה** - אנשים שניתן ללמדם דברים בסיסיים בלבד ושתפקודם האינטלקטואלי פגוע באופן משמעותי. מנת-המשכל שלהם היא $IQ=30-39$, והם זקוקים לתמיכה מוגברת וקבועה כדי למלא את צורכי החיים הבסיסיים שלהם בתחומי החיים. קיימת התפתחות לקויה או חוסר התפתחות, קיימת ירידה משמעותית בתפקוד האינטלקטואלי ובתחומים ההסתגלותיים הנקבעים באמצעות רמת התמיכה שהאדם זקוק לה בעשרת תחומי החיים. האדם זקוק לתמיכה תמידית לפחות בשלושה תחומי חיים, כלומר יש צורך לבצע עבורו את הפעילויות החיוניות (כמו להאכיל, לרחוץ וכו') ולתמיכה מוגברת בשאר התחומים, כלומר גורם חיצוני חייב להיות נוכח ולסייע באופן ישיר בביצוע (עמינדב 2006). רונן (2005) מוסיף, כי התמונה חמורה יותר מאשר אצל בעלי הפיגור הבינוני. התפתחותם בראשית שנות חייהם מעוכבת במספר שנים ביכולת העמידה, הליכה וניקיון. מצב בריאותי לקוי. בגיל בית הספר הם מתחילים לפתח יסודות של עצמאות בטיפול עצמי, שימוש במשפטים קצרים המורכבים משתיים-שלוש מילים, וכן לשחק במידה מוגבלת מאוד עם אחרים.

4. **פיגור עמוק** - אנשים עם יכולת למידה מוגבלת ביותר. הקשר עימם מתקיים באמצעות החושים. בעלי מנת משכל $IQ=20/25$ ומטה. הם תלויים לחלוטין בסביבתם, וזקוקים לתמיכה תמידית כדי להתקיים. עוד מרחיבה עמינדב (2006) כי קיימת התפתחות לקויה או חוסר התפתחות, קיימת ירידה משמעותית בתפקוד האינטלקטואלי ובתחומים ההסתגלותיים הנמדדים באמצעות רמת התמיכה שהאדם זקוק לה בעשרת תחומי החיים. הפרט זקוק לתמיכה תמידית בכל תחומי החיים. בסוג זה של תמיכה, כל הפעילויות הנדרשות לסיפוק הצרכים בכל התחומים מתבצעות על ידי גורם תמיכה חיצוני. רונן (2005) מוסיף, כי עד גיל בית הספר תגובותיהם דומות לאלה של תינוק רגיל בגיל שנה-שנה וחצי. תמותה גבוהה בגיל הרך. חלקם חסרי מיומנויות טיפול עצמי, וחלקם האחר מגיע למיומנויות אלה במידה מוגבלת מאוד בהשגחה ובתמיכה. עד גיל 10 חלקם מסוגל ללכת מעט, לתקשר באמצעות הבעת פנים וידיים, וכן להיענות לבקשות מינימליות.

מחקרנו כאמור עסק באוכלוסיית הפיגור השכלי, כאשר אנו התמקדנו בשתי רמות הפיגור הראשונות: פיגור קל ופיגור בינוני. רמות פיגור אלה נבחרו מאחר ומחקר זה דורש חבישת קסדה מיוחדת, הדורשת מיומנות מוטורית, ומאפשרת היטמעות בעולם וירטואלי.

אנשים עם פיגור שכלי מציגים קשיים קוגניטיביים שונים כמו עיבוד מידע איטי ולא מדויק, מתן משמעות למידע, קושי במשימות זיכרון, קושי בשימוש אסטרטגיות קוגניטיביות ועוד. (Bray, Rilly, Huffman, Grupe, Fletcher, Villa & Anumolu 1998). אחת מהתכונות הבולטות בקרבם היא בכך שהם נוטים להתרכז בכישלון ולא בהצלחה, בבואם

להתמודד עם משימה חדשה, וכן הם בעלי נטייה לחשש רב בתחילת האינטראקציה עם אנשים זרים (רוֹן 2005). כמו כן, ילדים עם פיגור שכלי נמצאים בסיכון גבוה להיות עם בעיות התנהגות (Baker, Blacher, Olsson 2005). כללית, התחומים שבהם קיימים הבדלים בין בעלי פיגור קל לבין בעלי פיגור בדרגות נמוכות יותר הם בתחום האקדמי ובתחום העצמי (רוֹן 2005). ככל שדרגת הפיגור השכלי נמוכה יותר כך הפיגור מלווה יותר בבעיות פיסיות, מוטוריות וחושיות (רוֹן 2005), ולכן גובר משקלו של החינוך להכנה לחיים בתכנית הלימודים ופחות דגש מושם על הפן הקוגניטיבי וההישגים הלימודיים (רוֹן 1990). אם אבחון פסיכולוגי יראה שהיכולת הקוגניטיבית נמוכה, כך יהיה גם התפקוד הקוגניטיבי בחיי היומיום (Van-Handel, Swaab, 2007). מחקר שנערך באנגליה הראה, כי רוב הילדים עם פיגור שכלי קל לומדים בבתי ספר רגילים ולא בבתי ספר של חינוך מיוחד. כמו כן, מקרים רבים של ילדים עם פיגור קל לא מאובחנים באופן רשמי ומתגלים רק במבחן לבדיקת יכולות קוגניטיביות. זאת בניגוד לילדים בעלי דרגות נמוכות יותר של פיגור (Simonoff, Pickles, Chadwick, Gringras, 2006). Wood, Higgins, Maney, Karia, Iqbal & Moore (2000) ערכו סיכום של הליקויים המאפיינים את האוכלוסיה בעלת פיגור שכלי בתחום הקוגניטיבי כפי שהם משתקפים במחקרים הנ"ל. הקשיים שיוצגו להלן אופייניים בעיקר לאנשים/תלמידים/ילדים עם פיגור שכלי בינוני, אך יכולים גם להתאים לבעלי פיגור שכלי קל. להלן נציג בקצרה חלק מן הקשיים:

בתחום השפתי באים לידי ביטוי ביכולות לשוניות חלשות (Borkowski & Buchel 1983, Fink 1982, & Cegelka), כאשר שלבי התפתחות השפה אצל בעלי פיגור שכלי איטית יותר בהשוואה לילדים בעלי התפתחות תקינה. קיים קושי בשימוש במושגים מופשטים עקב אוצר מילים ותחביר מוגבלים (Borkowski & Buchel 1983).

בתחום הקשב באים לידי ביטוי בקושי במיקוד והפניית הקשב לפרטי מטלה מסוימת או למאפייני גירוי מוצג (Polloway, Patton, Payne & Payne, 1989), ומכאן ניכר קושי בהתמקדות במידע הרלוונטי לשם פתרון המטלה.

שימוש באסטרטגיות (Brown 1974, Borkowski, Carr & Pressley 1987, Paour 1992) באים לידי ביטוי בחוסר יכולת לגייס אסטרטגיות מספקות לביצוע משימה (Polloway, Patton, 1989, & Payne), קושי בשינוי אסטרטגיות ובמעבר מאסטרטגיות אחת לאחרת כאשר משתנות דרישות המטלה (Campione & Brown 1984, Klauer 1989, Scharnhorst & Buchel 1995).

ליקויים ביכולת העברה של מידע ישן לצורך למידת מידע חדש (Transfer). בעלי פיגור שכלי מתקשים לעתים קרובות בפתרון בעיות הכרוכות בהכללה של יחסים (Paour, 1992) ומכאן מתקשים לבצע העברה של הנלמד לסיטואציה חדשה. בעלי פיגור שכלי קשה, אינם מסוגלים כלל להגיע לרמת חשיבה או הסקה מופשטים (Jensen 1969, 1970). אחת משיטות ההתערבות שפותחו בחינוך המיוחד היא אימון תהליכים בסיסיים, כגון תפיסה, הבחנה וזיכרון בתחום החזותי-שמיעתי ועוד (רוֹן 2005). הוראה דרך אימון קוגניטיבי, מתאימה בעיקר לתלמידים עם פיגור שכלי קל, שיכולים להגיע לרמת חשיבה קונקרטית ולרכוש את

מיומנויות היסוד של קריאה, כתיבה וחשבון ולא לשאר דרגות הפיגור. יחד עם זאת, ליפשיץ, רנד וחר אבן (1998) טוענים כי גם בעלי פיגור בינוני יכולים להפיק תועלת משמעותית מתהליכי תיווך שיטתיים, וליהנות מתכנית המכוונת לשיפור הכושר הקוגניטיבי ולשיפור החשיבה המופשטת, בנוסף לבעלי הפיגור הקל.

3.2.3. תפיסת זמן בקרב אוכלוסייה עם פיגור שכלי

עד כה, נמצאו מספר מחקרים אשר בדקו את תפיסת הזמן בקרב ילדים עם פיגור שכלי. מחקר ישן אך מקיף נערך בשנת 1949 על ידי Gothberg, שמצאה שילד עם פיגור שכלי לומד על הזמן באמצעות הניסיון שצבר. תפיסת הזמן הבסיסית ביותר שנצפתה אצל ילד עם פיגור שכלי היא הבחנה בין גילאים שונים (מי מבין שלושת האחים גדול יותר/ צעיר יותר? האם אמא שלך מבוגרת/צעירה יותר ממך?). יכולות כגון התמצאות בתקופה ביום (אחרי ארוחת ערב הולכים לישון- האם זה בוקר/ לילה/ צהרים/ אחר צהרים?) ורצפי זמן פשוטים מוגבלים על ידי הניסיון אותו צבר וחווה. רק בגיל מנטלי 10 יכולים ילדים עם פיגור שכלי להבין רצפי זמן הגיוניים. המושגים הקשים ביותר לתפיסה עבור ילד עם פיגור שכלי הם מושגים מופשטים של רצף זמן (סידור עונות שנה, חגים על פי סדר הופעתם), של משך זמן (מה משך זמן הארוך ביותר מתוך כמה מצבים מוצגים), זמן היסטורי וכרונולוגי (סידור אירועים היסטוריים על פי זמן התרחשותם). תוצאות מחקרה העידו על כך שקיים קשר הדוק בין תפיסת מושג הזמן לגיל המנטלי של הילד. חוקרים אחרים מוסיפים, כי דפוס ההתקדמות בהתפתחות תפיסת הזמן אל ילדים רגילים וילדים עם פיגור שכלי זהה, אך מופיע בגיל כרונולוגי מאוחר יותר אצל ילדים עם פיגור שכלי (Lovell & Slater 1971, Montroy, McManis & Bell 1960, Slater 1960). מדווחים, כי תפיסת הזמן של ילדים עם אינטליגנציה תקינה מתפתחת בין הגילאים 5-10, בעוד שתפיסת הזמן של ילדים עם פיגור שכלי מתפתחת בגילאי 12-17 אם בכלל. חוקרים אלה השוו את יכולת תפיסת הזמן בקרב 50 ילדים עם אינטליגנציה תקינה בגילאים 5-9, לעומת 50 ילדים עם פיגור שכלי ברי חינוך בגילאי 8-15 באמצעות חמישה מבחנים: סימולטניות, השוואה בין משכי זמן סינכרוניים סדר אירועים, התפתחות מושג הגיל (סדר לידה) ומודעות לזמן פנימי. תוצאות המחקר הראו, שהיכולת של ילדים בעלי פיגור שכלי דומה לזו של ילדים בגיל בית הספר היסודי בכל הנוגע לזיהוי אירועים סימולטניים, אך היכולת להתעלם מסממנים ויזואליים ולהתאים בין מצבים למשכי זמן היא נמוכה. לילדים עם פיגור שכלי קשה לסדר אירועים על פי רצף/סדר ההתרחשות כמו גם המודעות לזמן הפנימי. (McManis, Bell & Montroy 1971) חזרו באופן זהה על מחקרם של Lovell & Slater (1960), אך בניגוד למחקר המקורי הם ציינו שלוש קבוצות של גיל מנטלי: 6, 9, 11. נמצא, כי בגיל מנטלי 11 קיימת ההבנה הטובה ביותר של מושגי זמן. ליפשיץ (1995) בדקה את שיפור הכושר הקוגניטיבי בקרב מבוגרים ומזדקנים בעלי פיגור קל ובינוני באמצעות תוכניות התערבות והעשרה אינסטרומנטלית. אחד המדדים לבדיקת ההשפעה של התוכנית היה מבחן של יחסי זמן, שמטרתו היתה לבדוק את מידת שליטת הנבדקים במושגי זמן על מרווחיהם השונים ושליטתם במושגי מהירות ומרחק. תוכנית ההתערבות כללה כלי העשרה "יחסי זמן", הנוגע לתפיסת האדם את יחסי הזמן, הן באשר לזמן האובייקטיבי, והן באשר לזמן הסובייקטיבי. הנבדקים רכשו מושגים בסיסיים הקשורים בתפיסת הזמן על מרכיביו

השונים, מרווחי זמן, ציר הזמן והתקופות (עבר, הווה ועתיד), הערכה סובייקטיבית של הזמן וכדומה. כן למדו הנבדקים את הקשר שבין משתני הזמן והמהירות.

תפיסת רצף זמן נמדדה גם אצל ילדים בעלי תסמונות שונות הנלוות לפיגור. Dykens & Leckerman (1990) בדקו את היכולות הקוגניטיביות של ילדים בעלי תסמונת ה-X השביר בעת פתירת משימות בעלות רצף על פי שלבים מתוך מבחני קאופמן לילדים (K-ABC). נמצא, כי לבנים בעלי תסמונת ה-X השביר יש קושי עקבי ומשמעותי בעיבוד משימות ברצף. לאור הקשיים אותם מראים ילדים עם פיגור שכלי בתפיסת זמן, אנו פיתחנו תוכנית התערבות במטרה לשפר את תפיסת רצף הזמן של ילדים עם פיגור שכלי קל-בינוני. ייחודו של המחקר היה בשימוש בטכנולוגית מציאות מדומה, בכדי לבחון את השפעת התלת-מימד על תפיסת רצף הזמן בקרב הילדים, דרך מפגש התערבות שכלל תיווך על פי צרכי התלמיד.

3.3. תכניות התערבות בקרב אנשים עם פיגור שכלי

אחת המשימות המרכזיות של העוסקים בחינוך מיוחד בתחום הפיגור השכלי הוא גיבוש דרכי חינוך וטיפול והגדרתם (אבישר 1992). בעלי פיגור שכלי מתקשים ברכישת ידע ומיומנויות באמצעות למידה בלתי מכוונת, מקרית ומזדמנת, ולכן זקוקים להכוון ישיר. קשור לכך הקושי שלהם לטפל בו זמנית בגירויים שונים, לכן אין הם רוכשים מידע שאינו קשור ישירות למשימה בה הם עוסקים (רוני 2005). לתכנית התערבות חלק מהותי וחשוב בשיפור הישגיהם של אנשים, ילדים ותלמידים עם פיגור שכלי (ליפשיץ 1995, 1997, 1998, ליפשיץ, רנד וחר אבן 1998, שדמון ופלד 1998, Lifshitz & Tzuriel 2004, Lifshitz, Tzuriel & Weiss 2005). בעלי פיגור שכלי זקוקים לשיטות לימוד ולקצב למידה שונים המותאמים לצורכיהם המיוחדים (כל -טוב 1994). אחת משיטות ההתערבות שפותחו בחינוך המיוחד היא אימון תהליכים בסיסיים, כגון תפיסה, הבחנה וזיכרון בתחום החזותי-שמיעתי ועוד (רוני 2005). חלק גדול מתכניות ההתערבות, מטרתן לפתח את היכולת "ללמוד כיצד ללמוד". תכנית ההתערבות מחייבת הערכה של יכולת הלמידה עצמה ולא דווקא של התוצר הסופי של הביצוע הקוגניטיבי (צוריאל 1998). לתכניות התערבות תרומה גדולה לשיפור הישגם ותפקודם של תלמידים עם פיגור שכלי. דוגמה לכך ניתן לראות במחקרן של שדמון ופלד (1998), אשר בדקו את תפקודם של 15 תלמידים עם פיגור שכלי קל-בינוני, בגילאי 13-20, בפתירת בעיות בחיבור ובחיסור. תחילה התבקשו התלמידים לפתור הבעיות, לאחר מכן עברו תהליך למידה קצר ובעקבותיו פתרו שוב את השאלות הללו. מחקרן מצא, כי תקופת הוראה קצרה ביותר הביאה לשיפור בתפקוד של למעלה משליש מהנבדקים. אם כן ניתן לראות שבאמצעות תכניות התערבות ניתן לקדם ילדים עם פיגור שכלי בתחומים שונים.

ליפשיץ (1995, 1997, 1998), הפעילה במחקרה תכנית התערבות לשיפור תפקוד הכושר הקוגניטיבי אצל מבוגרים ומזדקנים עם פיגור שכלי. כל מחקרה הראו כי ההתערבות תרמה לשיפור ברמת תפקודם הקוגניטיבי של נבדקי מחקרה, וכי ניתן להפעיל תהליכי השתנות בקרב אוכלוסייה זו. ליפשיץ (1997) מוסיפה כי ניתן להפעיל ביעילות תהליכי התערבות שיגרמו להשתנות התפקוד הקוגניטיבי אף ברמות תפקוד נמוכות יחסית בהן פיגור בינוני וקל.

מחקרים מעידים כי בעזרת תהליכי תיווך מתאימים, אנשים בעלי פיגור שכלי יכולים להרוויח מתכניות המתוכננות להקנות להם פעולות וכישורים קוגניטיביים ולשפר את חשיבתם (ליפשיץ 1995, 1997, 1998, Lifshitz & Feuerstein & Rand 1974, Tzuriel & Weiss 2005, Lifshitz & Tzuriel 2004).

תיאוריית ההשתנות הקוגניטיבית (Structural Cognitive Modifiability) (Feuerstein & Rand 1974, Feuerstein, Rand, Hoffman & Miller 1980, Feuerstein, Rand & Rynders 1988) נקראת גם תורת התיווך. תיאוריה זו מניחה, שתיווך אנושי עשוי להביא כל אדם, בכל מצב שהוא, לניצול יעיל יותר של התנסויותיו. באמצעות התיווך לומד האדם להבין ולהפיק את המיטב מההתנסות הישירה, העתידית עם הגירויים (טל 1996, 2004). את תכנית ההתערבות של המחקר הנוכחי ליוותה תצפית, שתיעדה לאורך כל אחד ממפגשי ההתערבות את תגובות התלמידים בשלושה תחומים: קוגניטיבי, רגשי והתנהגותי. שלושת התחומים נבחרו עקב הקשר ההדוק ביניהם המתואר בספרות המחקרית (בן מנחם 2004, נדלר וליברמן 2004), ההכרחי לתהליך הלמידה, והמובא להלן בקצרה. למידה הינה רכישה של מידע חדש או מיומנות חדשה למצב ספציפי. חשיפה למידע כלשהו הכרחית ללמידה. תהליך למידה נכון משתלב על פי שלושת המעגלים - קוגניציה, רגש והתנהגות, כאשר יש לשים לב לסביבה הלימודית (בן מנחם 2004). בתת הפרק הבא נתייחס לסקירה הספרותית בתחום התיווך כמקדם תכניות התערבות שונות. תחילה נסביר מהו תיווך ונציג את תיאוריות התיווך העיקריות, לאחר מכן נקשר את התיווך למחקר הנוכחי, וכן נביא דוגמאות לתכניות התערבות המשלבות תיווך בקרב אוכלוסיית הפיגור השכלי.

3.3.1. תיווך כמקדם ומשמש תכניות התערבות

תיווך הוא תהליך אינטראקטיבי המתרחש בין מקבל-התיווך (חניך - Mediatee) לבין נותן התיווך (מתווך - Mediator). אהרוני (2006) מוסיף, כי התיווך הוא הוראה שמעבירה עקרונות כלליים. בבית ובגן-הילדים (בניגוד לבית הספר) התיווך נעשה בעיקר בסיטואציות יומיומיות, מתוך פעילות. הורה שיודע לגרות לחשיבה ינצל גם את המצבים הפשוטים ביותר לצורך תיווך של מושגים. דבר דומה נכון לגבי הגננת. היא המתווכת של מבני החשיבה הבסיסיים ביותר שהילד ילמד במשך כל חייו, ושעליהם יבנה את כל הידע שלו. מורה טוב אינו מסביר, אלא מתווך. כלומר, הוא מפנה את תשומת ליבו של התלמיד לעקרונות שמאחורי התופעות, נותן לו לחוות אותם בעצמו, ומנסה להגיע יחד לניסוח. חלק נכבד מן התיווך הוא לספק מונחים, שפירושו להצביע על תופעה, לדון בה, ואחר כך לומר לתלמיד: "לדבר הזה קוראים כך וכך". פוירשטיין ורנד (1998) טוענים, כי אנו יכולים להעביר יחידות מידע לילד, להורות לו כיצד לנהוג, לספר לו סיפורים, לדאוג למזונו – כל הפעולות הללו נכללות בקטגוריה של אינטראקציות בין מבוגר וילד. אולם בכדי שאלו יהפכו להתנסות בלמידה מתווכת, יהיה עלינו להקנות להן איכות מיוחדת, ההכרחית להשפיע על המערכת הקוגניטיבית של הילד וליצור אצלו רמת השתנות גבוהה יותר. בנוסף, פוירשטיין (1993) טוען כי יכולת ההשתנות וההסתגלות של האדם נבנית באמצעות

למידה מתוּכָּת, ומוסיף כי יכולתו של האדם להשתנות תהיה פונקציה של איכות התיווך שהוא קיבל בשלבים השונים של חייו.

הספרות התיאורטית מציגה גישות תיאורטיות שונות של תיווך, כאשר המרכזיות שבהן הן התיאוריה החברתית תרבותית של Vygotsky (1978) ותיאורית הלמידה המתווכת על פי פוירשטיין (פוירשטיין 1998, פוירשטיין ורנד 1998, פוירשטיין 1993, Feuerstein & Feuerstein 1991, Feuerstein, Rand & Rynders 1988, Feuerstein 1977, Feuerstein & Rand 1974).

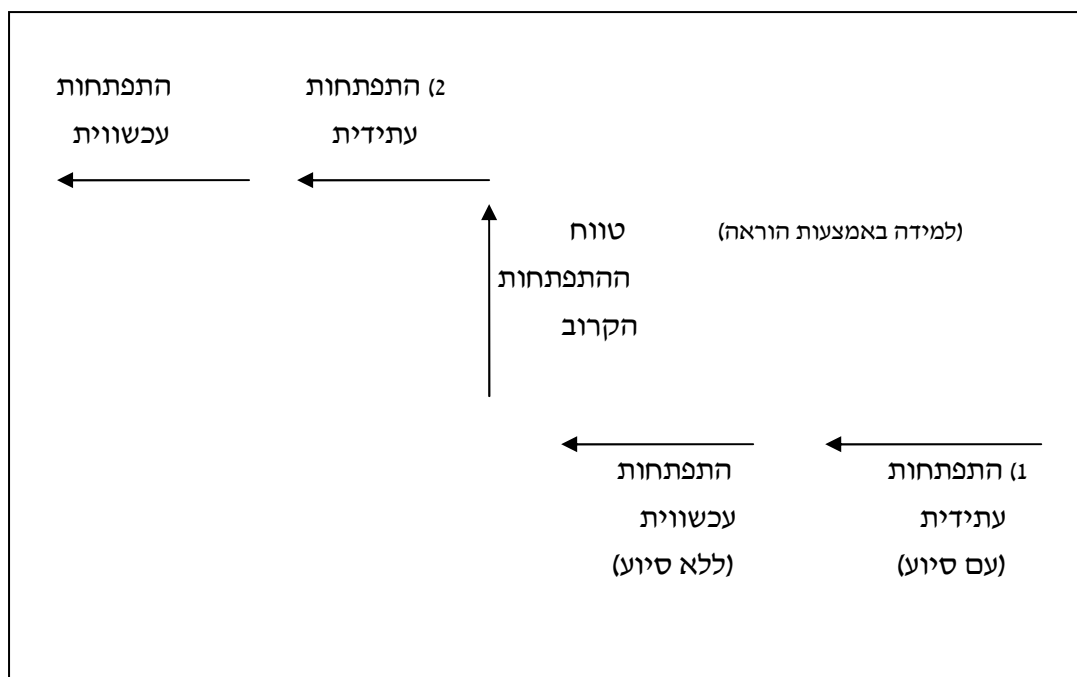
1) התיאוריה החברתית תרבותית של Vygotsky (1978) -

Vygotsky (1978) העלה למודעות את שאלת תפקידה של החברה בהתפתחותו הקוגניטיבית של הפרט. ויגוצקי ראה את ההתפתחות כתהליך המושפע מהסביבה החברתית של האדם בנוסף על משתני בשלות. הוא מפנה את תשומת הלב לקשר שבין הפרט וסביבתו החברתית. אין דרך להפריד את ההכרה של הפרט מהעשייה הסוציו-תרבותית, האחת היא השניה בבחינת 'העצים הם היער' (Rogoff 1990). אחת ההנחות הבסיסיות של תיאוריה זו טוענת, כי התפקוד הקוגניטיבי של האדם צומח על רקע מבנים תרבותיים מאורגנים של אינטראקציה חברתית (צוריאל 1998).

Vygotsky (1978) טבע את המושג *אזור ההתפתחות המקורב* (Zone of Proximal Development). זהו תחום דינמי של רגישות בו מתרחשת ההתקדמות מתפקוד חברתי בינאישי לתפקוד הכרתי תוך אישי (דרויאן 1999). תחום רגישות זה הקובע את יכולת ההתפתחות של הפרט, מוגדר כמרחק בין שתי רמות התפתחות: רמת התפתחות עכשווית (אקטואלית), ובין רמת התפתחות עתידית (פוטנציאלית) (דרויאן 1999, צוריאל 1998).

רמת התפתחות עכשווית מעידה על רמת התפקודים ההכרתיים שכבר בשלו אצל הילד, כגון: רמת היכולות של הילד לפתור בעיות באופן עצמאי (דרויאן 1999). רמת התפתחות פוטנציאלית נקבעת על פי הרמה שהילד מסוגל להגיע אליה ביכולת פתירת בעיות בסיוע הדרכה של מבוגר או בשיתוף פעולה עם חברים בעלי יכולת בני אותו גיל (Vygotsky 1978).

טווח ההתפתחות המקורב מאפשר לנו לתאר את יום המחר של הילד ואת המצב הדינמי של התפתחותו, ולהביא בחשבון לא רק מה שהושג מבחינה התפתחותית אלא גם מה שנמצא בתהליכי הבשלה (ויגוצקי 2000). לכן, הלמידה הטובה ביותר היא זו הצועדת לפני ההתפתחות ומובילה אותה. זוהי למידה המכוונת כלפי הפונקציות בהתהוות, המתבצעת באזור ההתפתחות המקורב (לנגברג 2007).



תרשים 3 : מודל אזור ההתפתחות המקורב (דרויאן 1999)

המודל של טווח ההתפתחות המקורב המוצג להלן, מתאר שתי נקודות זמן בהתפתחות של תפקוד מסויים (1 ו-2), כאשר בכל נקודת זמן, רמת התפתחות עתידית שהופנמה, קודמת לרמת ההתפתחות העכשווית. לכל תפקוד נוכחי קדם שלב של תפקוד עתידי. כלומר, בראשית הופיע כתפקוד חברתי ולאחר שהופנם, היה לתפקיד הכרתי. טווח ההתפתחות הקרוב, המבטא את תהליך ההוראה, מאפשר את הצמיחה מתפקוד עצמאי אחד לתפקוד עצמאי ברמה גבוהה יותר באמצעות תהליך ההוראה או התיווך החברתי (דרויאן 1999).

(2) התיאוריה של פוירשטיין (פוירשטיין 1998, פוירשטיין ורנד 1998, פוירשטיין 1993 Feuerstein & Feuerstein 1991, Feuerstein, Rand & Rynders 1988, Feuerstein, Haywood, Rand, Hoffman & Jensen 1986, Feuerstein 1977, Feuerstein & Rand 1974) - פוירשטיין מתמקד אף הוא באפיוני האינטראקציה האנושית האחראית על התפתחות קוגניטיבית אצל הפרט. לדעתו, ההבדל בין אדם לבעל חי נעוץ בהימצאותו של המתווך האנושי בעל הכוונה, המתערב באינטראקציה של הפרט (הלומד) עם הסביבה. אינטראקציה זו אמורה לאפשר לאדם את ההסתגלות לסביבתו. הסתגלות תלויה ביכולת ההשתנות של האורגניזם: היכולת להתמודד עם גירויים ומצבים חדשים. האינטראקציה בין האדם לסביבה באמצעות מתווך מחוללת השתנות (התפתחות) משמעותית יותר וכללית יותר בטבעה, מאשר האינטראקציה הישירה בין האדם לסביבה (פוירשטיין ואגוזי 1987). Feuerstein et.al. (1986) תופסים את האינטליגנציה כמורכבת מתהליכים של תפקודים קוגניטיביים. תהליכים אלה מושפעים ממכלול של גורמים, כגון: יכולת, מוטיבציה, עמדות, הרגלים, היסטוריה של למידה, אסטרטגיות, ערכים ועוד. כל אלו התפתחו על רקע הקבוצה החברתית-תרבותית בה גדל הילד. לפי התיאוריה שלו, ההתפתחות

הקוגניטיבית של הילד נעשית אומנם כתוצאה מהתנסות עצמית וישירה שלו עם הסביבה, אולם באמצעות תיווך שיטתי, עקבי ומתמשך מצד הבוגר (הורה, מורה, ילד אחר עם יכולת גבוהה יותר), מתפתחת אצלו היכולת להתנסות באמצעות התנסותו הישירה (רונן 2005). פוירשטיין מאמין בכושר השתנות מבנית קוגניטיבית של הילד אם יינתן לו תיווך הולם. בנוסף הוא מייחס למוטיבציה חלק חשוב בתיאוריית ההשתנות הקוגניטיבית שלו (רונן 2005). גישתו התיאורטית והיישומית של פוירשטיין התפרסמה בעולם בעיקר בעקבות פיתוחן של שתי שיטות (צוריאל 1998):

א. מכשיר להערכת פוטנציאל הלמידה (LAPD) - מכשיר זה כולל מערכת מבחנים מקיפה ומהווה שיטה להערכה דינמית של כישורי החשיבה של היחיד, דרכי תפקודו ויכולתו ללמוד ולהשתנות.

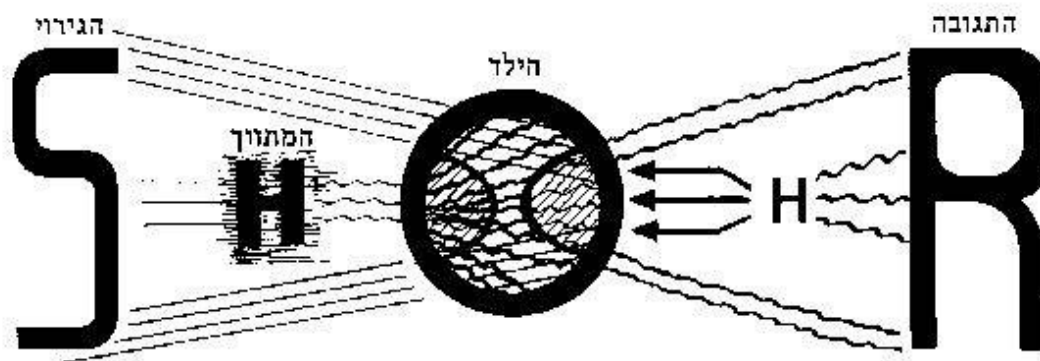
ב. תוכנית העשרה אינסטרומנטלית (The Instrumental Enrichment) - מטרתה של תכנית זו היא לשפר את דרכי החשיבה והתפקוד של היחיד ולהעלות את יכולתו ההסתגלותית באמצעות התערבות והפעלה מאסיבית של תהליכי תיווך שיטתיים (צוריאל 1998, ליפשיץ 1995).

שתי שיטות אלו מבוססות על גישה תיאורטית מקורית אשר פיתח פוירשטיין (Feuerstein, Rand & Hoffman, 1979, Feuerstein, Rand, Hoffman & Miller, 1980, Feurestien, Rand & Rynders 1988) המכונה תיאורית כושר השתנות קוגניטיבי- מבני, (Structural Cognitive Modifiability) תיאוריה זו מבוססת על ההנחה, שהאורגניזם האנושי מעצם טבעו הינו בעל יכולת השתנות, ניצול עקרונות, יכולות ותבניות כתוצאה מהשפעות הסביבתיות שנלמדו בעבר, לשם הסתגלות למצבים חדשים. היכולת לנצל התנסויות קודמות הוא המרכיב החשוב ביותר בהגדרה זו, כלומר "ללמוד כיצד ללמוד" (צוריאל 1998, ליפשיץ 1997). תאוריית ההשתנות הקוגניטיבית גורסת כי מתווך מיומן ואיכותי נוטע בילד הצעיר את הצורך לחקור את סביבתו (טל 2004).

פוירשטיין טוען, כי אחת הדרכים באמצעותה יכול הפרט ללמוד תוך כדי אינטראקציה עם סביבתו, היא דרך התנסות בלמידה מתווכת (פוירשטיין 1998, פוירשטיין ורנד 1998, Feuerstein & Feuerstein 1991, Feuerstein Rand & Rynders 1988, Feuerstein 1977, Feuerstein & Rand 1974). התנסות בלמידה מתווכת (Mediated Learning Experience) היא תיאוריה מרכזית שטבע פוירשטיין. למידה מתווכת מוגדרת כאינטראקציה בעלת איכות בין האורגניזם ובין סביבתו. הנחת היסוד של תיאוריה זו היא, שהאדם המתפתח הוא בעל גמישות למידה ויכולת להשתנות תוך כדי מגעים חדשים עם הסביבה. על מנת שהסביבה אכן תתרום תרומה משמעותית להתפתחות, לא די בחשיפת הילד לגירויים, אלא יש צורך בגורם מתווך – מבוגר, המשמש בתפקיד פעיל והוא מודע לתפקידו זה (צוריאל 1998). הלמידה המתווכת הינה תהליך התערבות, שצריך ליצור שינויים בילד ולקדמו (Feurstein, Rand, Hoffman & Miller 1980, Feurstein, Klein & Tennenbaum 1991). בלמידה מתווכת מודגש מקומו של המבוגר המתווך לילד את העולם. המתווך מצנזר את הגירויים בסביבת הילד, מסדרם ומארגנם ברצף, משייכם למסגרת התייחסות, מחזק חלק מהם, מסביר תופעות, נותן משמעות לעצמים ולאירועים ומעניק היזון

חוזר לניסיון הסביבתי (צוריאל 1998, שפיר 1994). לאחר שהחניך קלט את הגירוי והגיב עליו, המתווך מתייחס לתגובת-החניך ומקנה לה משמעות קוגניטיבית או חברתית (צוריאל 1998). באיור 1 ניתן לראות בצורה מובנית את המודל להתנסות בלמידה מתווכת (פוירשטיין 1979, אצל צוריאל 1998).

איור 1: מודל להתנסות בלמידה מתווכת (פוירשטיין 1979, אצל צוריאל 1998)



כפי שנראה במודל (ראה איור 1), בין הגירוי (S) לבין הפרט (האורגניזם = O), וכן בין הפרט לבין התגובה (R) נמצא אדם (H = Human) המתווך את עולם הגירויים לילד ואף עוזר לו לעצב את תגובותיו. הקווים הישרים מציינים את החשיפה הישירה לגירוי, והקווים הגליים מסביב ל-H שבין S לבין O מסמלים את התכונות או התרחבות התיווך בהתאם לאופי המשימה, מצבו של הילד ובהתאם לשלב הלמידה. הקווים בתוך האורגניזם (O) מסמלים את התהליכים המורכבים של עיבוד המידע המתחוללים בו. המתווך (H) נמצא גם בין האורגניזם לבין תגובתו (R) (צוריאל 1998).

כל פעולות התיווך בין הילד לבין הסביבה, מאופיינות בשתיים עשרה קטיגוריות, כשהעיקריות הן תיווך לכוונה והדדיות, תיווך למשמעות ותיווך למעבר ל... (טראסצנדנטיות). שלושה מרכיבים אלה נחשבים כהכרחיים לאינטראקציה בינאישית על מנת שהיא תקרא למידה מתווכת. נוסף לכך קיימים עקרונות אחרים אשר אינם חייבים להופיע בכל אינטראקציה בינאישית, אך הם חיוניים במכלול הקשרים בין המתווך המבוגר לבין הילד. עקרונות אלה מסייעים ברכישת כלים אשר יכינו את הלומד לקראת למידה עצמית, קליטה יעילה של מידע והשתנות קוגניטיבית ורגשית. להלן מובאות פירוט הקטיגוריות של התנסות הלמידה המתווכת (פוירשטיין 1988, פוירשטיין ורנד 1998, צוריאל 1998, 1988, Feuerstein, Rand & Rynders 1988, Feuerstein & Feuerstein 1991):

1. כוונה והדדיות (Intentionality and Reciprocity) – אפיון זה מתייחס לכוונתו של

המתווך לתווך באופן מודע בין הילד לסביבה, על ידי נקיטת צעדים כגון: בחירה מכוונת של גירויים והשמטה של אחרים, ארגון בסדר מסוים והכוונת תגובתו של הילד. באשר ללומד, המתווך ממקד את תשומת ליבו ומווסת את מצב הערנות שלו. (צוריאל

(Feuerstein 2002, 1998).

2. עיקרון הטרנסצנדנטיות (*Transcendence*) - מתייחס לחלקים בהתנהגות המתווך, אשר אינם מכוונים להשגת מטרות רחוקות יותר, בזמן ובמקום מעבר להשגת המטרה הקשורה במילוי צרכים מידיים של הילד (Feuerstein 2002).
3. תיווך של משמעות (*Meaning*) – התיווך למשמעות מייצג את הכוח האנרגטי והריגושי, אשר יאפשר לאינטראקציה התיווכית להתגבר על ההתנגדויות של הלומד, ובכך להבטיח שמערכת הגירויים שתוכנה אכן תהווה חוויה התנסותית עבורו (פורשטין ורנד 1998, Feuerstein 2002). כלומר, על פי קטגוריה זו המתווך גורם לכך שלגירוי תהיה משמעות חוויתית. (צוריאל 1998).
4. תיווך של תחושת מסוגלות (*Competency*) – בתיווך זה מצביע המבוגר בפני הילד על יכולתו של זה לבצע פעולה מורכבת ובלתי מוכרת, ולהגיע להישגים.
5. תיווך של ויסות ופיקוח על ההתנהגות (*Regulation of Behavior*) – בעזרת תיווך זה, הילד לומד להיות מודע לצורך להתאים את קצב התנהגותו ואת רמת הפעילות השכלית שלו לרמת הדיוק הנדרשת ממנו בשעת ביצוע תפקיד או פעולה כלשהם. (צוריאל 1998, Feuerstein 2002).
6. תיווך של התנהגות משתפת (*Sharing Behavior*) – התנהגות של שיתוף נקבעת על ידי איכות הקשר הרגשי בין הילד לבין אובייקט האהבה הראשוני, משפיעה על קשר זה ו מאפשרת למבוגר לתווך לילד אינפורמציה (צוריאל 1998, Feuerstein 2002).
7. תיווך של אינדיווידואציה ואיבחון פסיכולוגי (*Individuation and Psychological* *Differentiation*) – תיווך זה מתמקד ביכולת הפרט לתפוס את עצמו כמובחן מן הזולת. המתווך יוצר באמצעות תיווך זה "מרחק פסיכולוגי" ומאפשר פיתוחה של זהות עצמית והבעה עצמית בוטחת (צוריאל 1998, Feuerstein 2002).
8. תיווך של חיפוש אחרי מטרות, קביעתן, תכנון והתנהגות של הישג (*Goal Directedness*) קריטריון זה ממלא אצל האדם תפקיד חשוב בהתפתחות הגמישות, כושר ההשתנות והנטייה ללמוד (Feuerstein 2002, Feuerstein & Feuerstein 1991). המתנך מעודד את הילד להציב מטרות, להבחין ולהפריד בין מטרות לבין אמצעים להשגתן, ולהבחין בין אמצעים המשרתים את המטרה לבין אלה שאינם עושים זאת.
9. תיווך של התמודדות עם אתגר (חיפוש אחרי החדש והמורכב) - תיווך לחשיפה למשימה מורכבת (ריבוי פרטי מידע) וחדשנית אשר באמצעותה המתנך מבקש להקנות לילד שאיפה להתמודד עם אתגרים והסתגלות לשינויים (צוריאל 1998).
10. תיווך של מודעות של האדם כישות משתנה – בתיווך זה המתווך צריך להקנות לילד את המודעות לשינויים שחלו בו ובאנשים אחרים, וכן הילד צריך להיות מודע לכך שלמרות, השתנותו נשארת זהותו יציבה כפי שהייתה (פורשטין ואגוזי 1987, Feuerstein 2002).
11. תיווך של חלופה אופטימית – במצבי חיים שונים עומדת בפני האדם בחירת האלטרנטיבה ההתנהגותית. בחירה באלטרנטיבה פסימית עלולה להציב מגבלות בחיפוש אחר דרכי פעולה יעילות. ואילו בחירה בדרך האופטימית, מחזקת את הגישה הפעילה

ונקיטת שורה של צעדים קוגניטיביים לחיפוש פתרון והפיכת האפשרי להתנסות שהתגשמה (צוריאל 1998).

12. *תיווך לתחושת שייכות* - תיווך לתחושת שייכות הוא קריטריון המתקשר לתרבות. בחברות מסורתיות ניתנת עדיפות לתחושת שייכות ואילו בחברות מערביות מודגשות זכויות הפרט ולכן מגבילות את ההשתייכות לישות רחבה יותר (פויירשטיין 1998, Feuerstein 2002).

לסיכום, התנסויותיו של הילד המתפתח בתהליכי תיווך בילדות, מכשירות אותו מאוחר יותר ללמוד באופן עצמאי מן המפגש עם גירויים חדשים (צוריאל 1998, טל 2004). לעומת זאת, מצב של העדר תיווך בילדות, מביא לחוסר עצמאות ביכולתו של הפרט ללמוד במישרין מהמפגש עם גירויים חדשים (צוריאל 1998). גם התאוריה החברתית-תרבותית של ויגוצקי (1978) וגם התאורייה של פויירשטיין (Feuerstein et al 1979, 1980) מתייחסות לאינטראקציות של הילד עם מתווכים משמעותיים בחייו, להם תפקיד מכריע בכל הקשור למסלול התפתחותו הקוגניטיבית ולאיכותה.

במחקר הנוכחי כל אחד מהנבדקים זכה למידת תיווך בהתאם לצרכיו. מידת התיווך שניתנה לנחקרים חולקה לשלוש רמות: תיווך מלא, תיווך חלקי וללא תיווך. גם Tzuriel & Feuerstein (1992), בדקו את השפעת התיווך במסגרת אבחון דינמי. במחקרם מידת התיווך דורגה בסולם זהה לשלוש רמות תיווך בהם אנו השתמשנו. תיווך גבוה (מלא), תיווך נמוך (חלקי) והיעדר תיווך (ללא תיווך). השיקול למתן תיווך על פי צרכי הילד מנומק לאור הצורך של אוכלוסיית הפיגור השכלי להכוון ישיר בלמידה, ולתיווך אינטנסיבי ומקיף (רוני 2005, ליפשיץ 1998), מאחר ולכל ילד ישנם קשיים ומשאבים ייחודיים משלו. על כן ההוראה מבוססת על גישה מותאמת ואינדיבידואלית המכוונת לצרכיו הייחודיים (רוני 2005). הפרק הבא יעסוק בשילוב התיווך אצל אוכלוסיית הפיגור השכלי.

3.3.2 תיווך ופיגור שכלי

בעלי פיגור שכלי מתקשים ברכישת ידע ומיומנויות באמצעות למידה בלתי מכוונת, מקרית ומזדמנת, ולכן זקוקים להכוון ישיר. קשור לכך הקושי שלהם לטפל בו זמנית בגירויים שונים, לכן אין הם רוכשים מידע שאינו קשור ישירות למשימה בה הם עוסקים (רוני 2005). מחקרים מראים כי ניתן להקנות כישורים קוגניטיביים לאוכלוסיית הפיגור השכלי בעזרת תהליכי תיווך מתאימים (ליפשיץ 1998, ליפשיץ 1995, 1997, 1998, Feuerstein & Rand 1974, Lifshitz, Tzuriel & Weiss 2005 Lifshitz & Tzuriel 2004, פויירשטיין מאמין בכושר השתנות מבנית אצל אוכלוסיית הפיגור השכלי. הוא טוען שפרט למקרה הקשה ביותר של ליקוי גנטי ואורגני, האורגניזם האנושי פתוח להשתנות בכל הגילים והשלבים של ההתפתחות (Feuerstein, Rand, Hoffman & Miller 1980). פויירשטיין ועמיתיו מציינים, שככל שהפרט נתון יותר לסביבה לימודית מתווכת, ובגיל מוקדם יותר, כך גם יכולתו תהיה רבה יותר להפיק תועלת מהיחשפות ישירה לסביבה. לכן גורס פויירשטיין שאת מרבית בעלי הפיגור השכלי ניתן ללמד ולקדם לרמה ממוצעת הודות לתוכנית ההתערבות של תיווך אינטנסיבי, מקיף

וממושך (רון 2005). ליפשיץ (1998, 1997, 1995) התמקדה בשינוי הכושר הקוגניטיבי בקרב אוכלוסיית הפיגור השכלי ובפרט בקרב מבוגרים בגילאי 20-39 ומזדקנים בגילאי 40 ומעלה עם פיגור שכלי בדרגת פיגור קל – בינוני, באמצעות תוכניות התערבות. מחקרה מראה, כי ניתן להקנות כישורים קוגניטיביים, להפעיל תהליכי השתנות באוכלוסיית מבוגרים עם פיגור שכלי ולגרום לשיפור בכישורים הקוגניטיבי.

ליפשיץ (1997), וליפשיץ, רנד והר אבן (1998) הפעילו במחקרם תהליכי השתנות בקרב אוכלוסיית מבוגרים עם פיגור שכלי, באמצעות תכנית העשרה אינסטרומנטלית (Feuerstein & Rand 1974, Feuerstein, Rand & Hoffman 1979). זאת במטרה לגרום לשיפור הכושר הקוגניטיבי של הנבדקים, וכן לבדוק באיזו מידה חל שיפור. המחקר כלל 71 נבדקים מגילאי 20 ומעלה, שסווגו על פי שלוש קבוצות גיל ועל פי רמת הפיגור השכלי (קל לעומת בינוני). על הנבדקים הופעלה תכנית התערבות, שהתבססה על ארבעה כלים מתוך תכנית העשרה אינסטרומנטלית: השוואות, מיון, התמצאות במרחב ויחסי זמן. תכנית ההתערבות נמשכה שנה וחצי (שעה וחצי בשבוע בכל קבוצה). בסיומה הועברה סדרת מבחנים ארבע פעמים, מתוכן פעמיים לפני ההתערבות ופעמיים נוספות לאחריה. תוצאות המחקר מראות, כי ההתערבות אכן תרמה לשיפור ברמת תפקודם של נבדקי המחקר. ניתן לומר, שהשיפור אשר חל בקרב הנבדקים מחזק את הטענה שגם נבדקים המוגדרים כבעלי פיגור בינוני, יכולים להפיק תועלת משמעותית מתהליכי תיווך שיטתיים.

ליפשיץ (1998, 1995), טוענת כי ניתן להקנות כישורים קוגניטיביים למבוגרים ומזדקנים בעלי פיגור שכלי. בנוסף, היא טוענת כי בעזרת תהליכי תיווך מתאימים, אנשים בעלי פיגור שכלי יכולים להרוויח לא רק מחשיפה לאינפורמציה מוחשית ומחוויות חושיות, אלא גם מתכניות המתוכננות להקנות להם פעולות קוגניטיביות ולשפר את חשיבתם (Feuerstein & Rand 1974). Lidz (1991) מוסיפה, כי התיווך משפיע על שיפור בביצוע, בעיקר בקרב תלמידים בעלי תפקוד נמוך.

3.4. הקשר בין שפה וחשיבה

אחת מהשערות מחקרנו היא כי ימצא קשר בין הבנה בלתי מילולית (רצף זמן) לבין היכולת השפתית של הילדים. בפרק זה אנו מתייחסים לקשר ההדוק בין שפה וחשיבה כפי שמופיע בספרות המחקר.

האדם הוא יצור חברתי, והשפה משמשת לו כלי מרכזי למימוש צרכיו התקשורתיים. באמצעות השפה האדם מגבש את מסריו ויכול להעבירם לזולתו (רום, סגל וצור 2003). הילמן (1995) במאמרו שפה ומוח, מתאר תהליכים מופלאים המתרחשים במוח האדם, המאפשרים יצירת שפה. כוונתו היא לתהליכי הקידוד (coding) והפיענוח (decoding) של הדיבור. אלו כוללים זכירה ודלייה של מילים, בנייה של משפטים והבנה של המילים והמשפטים גם יחד. אם כן ברור כי קיימת זיקה בין שפה למחשבה. הספרות התיאורטית מציגה חילוקי דעות רבים בדבר חשיבותה של השפה בתהליך החשיבה ובזיקת יחסי הגומלין שביניהן (וורף 2004, Chomsky 1983, Piaget 1926, Vygotsky 1962, Whorf 1956, ואחרים). להלן תפיסות שונות בנושא הקיימות בספרות התיאורטית:

(1) *השפה משפיעה על החשיבה*: תפיסה זו מייצגת את ההנחה שהחשיבה תלויה בשפה ולא ההיפך. כלומר, השפה היא ראשונית ודומיננטית ומשמשת כגורם מכריע בהשפעתה על חשיבת האדם. השקפה זו מיוצגת באופן הבולט ביותר על ידי Whorf (1956, 2004), שטען כי השפה אינה רק מעבירה מידע אלא גם מעצבת את החשיבה. השפה בה אנו מדברים קובעת ומארגנת את תפיסת המציאות שלנו. (כליל החורש 2006, עדן 2003, שילה 2002). גם תפיסת החלל והזמן שלנו היא שרירותית ותלויה בשפה. אנו מתיקים את תפיסת החלל שלנו לזמן ותופסים את הזמן כחומר הניתן לחלוקה ולכימות. (שילה 2002).

(2) *התפיסה הנטיביסטית של רכישת שפה*: הנחת היסוד של תפיסה זו היא שבני אדם באים לעולם כשברשותם מנגנון מולד, מעין הכנה או "חיווט" המאפשר להם לרכוש את שפת הקהילה שלתוכה נולדו. תפיסה זו פותחה בעיקר על ידי חומסקי (Chomsky 1983), הרואה את השפה כמנגנון גנטי, ואת רכישת השפה כפועל יוצא של מנגנון קוגניטיבי ייחודי. השפה והיכולת הקוגניטיבית מתפתחות בנפרד ללא כל קשר ביניהן, כלומר, השפה היא ייחודית ורכישתה אינה תלויה בהתפתחות קוגניטיבית קודמת או מקבילה. היכולת הלשונית של כל ילד עולה על הסך המוגבל של המילים וההרכבים הלשוניים אליהם נחשף בימי חייו הקצרים. הוא מפיך משפטים אשר לא שמע מעולם ואף יוצר מילים חדשות אשר אינן קיימות בשפת המבוגרים, אך ההולמות את כללי השפה. אבחנה אמפירית זו הביאה את חומסקי למסקנה שהתהליך של רכישת שפה אינו חיקוי פונטי של מילים, אלא הפנמה של כללי השפה, ותהליך מורכב כזה, הדורש הפשטה והסמלה, יכול להתאפשר רק הודות לקיומו של מנגנון שפה גנטי במוח. המוח האנושי, טוען חומסקי, מתוכנת לרכישת שפה, והתנאי היחידי שבו יוצא מנגנון זה מן הכוח אל הפועל הוא חשיפה (שילה 2002).

(3) *החשיבה משפיעה על השפה*: בבסיס תפיסה זו עומדת הטענה, שלא ניתן כלל לפתח שפה ללא יסודות החשיבה ותמיכתה. לגישה זו שותף פיאז'ה, הטוען כי החשיבה היא זו הקובעת את התפתחותה ואיכותה של השפה ולא להפך (Piaget 1926). טענתו היא, כי התפקיד הלשוני

מתאפשר רק לאחר שהתינוקות רוכשים את "יכולת ההסמלה", כלומר הכושר לייצג את העולם באמצעות מלה, דימוי חזותי או קולי (אקוסטי). כשתינוק מתחיל לדבר, או כשהוא משחק במקל כאילו הוא סוס, אנו למדים מכך, שהוא רכש את יכולת ההסמלה (בר אל ונוימאיר 1992). אם כן, פיאז'ה קבע כי קיים קשר בין שפה לקוגניציה כללית. אצל ילדים רגילים, תחילת הופעת השפה מתרחשת במקביל לתקופה בה מופיעה השפה סימבולית. וכן ניתן לראות את הקשר כשאנו מתייחסים לילדים עם פיגור שכלי. אנו רואים מחד, כי ילדים עם בעיות קוגניטיביות כלליות מתקשים לדבר, ומאידך ילדים עם תסמונת וויליאמס סובלים מפיגור אך יש להם שפה תקינה לחלוטין (דוניק 2002). המיומנויות הקוגניטיביות מתפתחות בסדר וברצף דומים אצל ילדים בתרבויות שונות, ולכן, לדעת פיאז'ה, גם מהלך התפתחות השפה דומה בין ילדים הרוכשים לשונות שונות (עדן 2004).

4) *השפה משפיעה על החשיבה והחשיבה משפיעה על השפה*: תפיסה זו מייצגת את ההנחה, כי קיימים יחסי גומלין בין תהליכים לשוניים וקוגניטיביים. Vygotsky (1962) טוען, שסביבה ספציפית, ומבוגרים חיוניים להתפתחות קוגניטיבית ושפתית מוקדמת. לדעתו בשנתיים הראשונות החשיבה והשפה מתפתחות ללא כל תלות ביניהן. לאחר גיל שנתיים השפה הופכת לכלי המכוון את החשיבה וכך נוצרת אינטראקציה בין התחומים. עוד טוען ויגוצקי, כי מושג הולך ונבנה, הוא מתפתח, משמעותו אינה מתקבלת מן המוכן התפתחותם של מושגים מניחה ותלויה בהתפתחותן של פונקציות אינטלקטואליות רבות: תשומת לב מכוונת, זיכרון לוגי, הפשטה, יכולת השוואה, יכולת הבחנה וכדומה (לנגברג 2007).

מאחר ומחקר זה עסק גם בקשר בין שפה וחשיבה והתמקד באוכלוסיית הפיגור השכלי, להלן תמצית קצרה אודות הנושא.

מזה זמן רב מניחים שהערכה של השפה אצל אנשים עם פיגור שכלי פותחת חלון הצטלבות בין הלשון לקוגניציה (Fowler 1998). עיכוב בהתפתחות השפה והדיבור הוא אחת התכונות הבולטות בקרב ילדים עם פיגור שכלי. קשיים לשוניים נפוצים מאוד בקרבם. בקרב בעלי הפיגור הקל קיימות בעיות לשוניות קלות יחסית לעומת בעלי דרגות נמוכות יותר של פיגור. בעיות אלו מתבטאות באוצר מילים, מבנה דקדוקי ותחביר מוגבלים, ובדרך כלל ניכר שימוש במושגים קונקרטיים (רון 2005). כמו כן קיים קושי בשימוש במושגים מופשטים ובבניית משפטים מורכבים (Borkowski & Buchel 1983, Fink & Cegelka 1982). קשיים אלו נפוצים בעיקר אצל אנשים/ילדים/תלמידים עם פיגור שכלי בינוני, אך גם בעלי פיגור שכלי קל סובלים מקשיים אלו. כתוצאה מכך השפה ככלי התומך בתהליכי החשיבה וההנמקה, עלולה גם היא להיות לקויה. התפתחות השפה אצל בעלי פיגור שכלי איטית יותר בהשוואה לילדים בעלי התפתחות תקינה (Schlatter & Buchel 2000). Tager-Flusberg & Sullivan (1998) טוענים, כי ילדים נורמטיביים הופכים להיות תקשורתיים לחלוטין ומסוגלים לדבר על פעולות היומיום שחוו, על תכניות לעתיד, מחשבות, רגשות וכו' בגילאים שלוש או ארבע. כמו כן הם רוכשים את כל הרכיבים הנחוצים של השפה בשנות הילדות המוקדמות לפני שנות בית הספר. לעומת זאת, רוב הילדים עם פיגור שכלי בגילאים אלה, רק מתחילים את תהליך רכישת השפה. הם למדו לומר מספר בודד של מילים, לציין את שמותיהם של האנשים המשמעותיים בחייהם ומשיימים חפצים

בדודים או מספר ביטויים המבטאים אינטרקציות חברתיות. Inhelder (1968) טוענת, כי מבנה האינטליגנציה של אדם עם פיגור שכלי, דומה לזה של האדם הנורמטיבי והתפתחות חשיבתו מתקדמת דרך אותם שלבי ההתפתחות של הילד הרגיל. ההבדל העיקרי קשור לקצב ההתקדמות האיטי ולרמה הסופית, הנמוכה יותר, אליה יגיע אדם עם פיגור השכלי. בעוד שהילד בעל התפתחות תקינה, עובר מרמה אחת של שיווי משקל בחשיבה הגיונית לרמה השניה (בחיפושיו אחר פתרונות חדשים למציאות), הילד עם הפיגור השכלי משיג שיווי משקל מדומה, הגורם לו להישאר זמן רב יותר באותו שלב התפתחותי. חוקרים רבים מדגישים את הקושי בקליטת השפה והשימוש בה, כדוגמה לקצב ההתפתחות האיטי בקרב בעלי הפיגור השכלי. לצורך פיתוח שפה ויכולת חשיבה אבסטרקטית – דרוש ידע שנלמד, בדרך כלל בעקבות סקרנות ורצון ללמוד על העולם הסובב, ידע אותו חסר לאדם עם פיגור שכלי. Tager- Flusberg & Sullivan (1998) טוענים עוד, כי ילדים עם פיגור שכלי נמצאים בטווח רחב של אטיולוגיה, כאשר כולם מציגים דפוסים זהים בהתפתחות השפה. הערכת התפתחותם מנובאת בעיכוב ההתפתחות הקוגניטיבית המכריעה על ליקוי במנגנון הלמידה הכללי, שאחראי על היבטים בהתפתחות כולל השפה. לסיכום, רוב בעלי הפיגור השכלי משיגים רמות לשון התואמות לציפיות של הגיל השכלי או במקרים רבים רמות לשון הנמוכות מהציפיות של גילם השכלי, דבר המצביע על כך שלחלק מההיבטים של ההתפתחות הלשונית יש שורשים משותפים עם ההתפתחות הקוגניטיבית הכללית (Fowler 1998).

המחקר הנוכחי עסק בתוכנית התערבות טכנולוגית, והתמקד בטכנולוגיית מציאות מדומה.

3.5. מציאות מדומה

3.5.1. מהי מציאות מדומה

מציאות מדומה (Virtual Reality) היא מערכת תלת מימדית, רב חושית ואינטראקטיבית המאפשרת למשתמש להיטמע באופן פעיל בחלל המדומה שנוצר במחשב, מערכת המחקר עולמות מדומים או אמיתיים (גרינפטר 2007, 2004, Cliburn 2004). בשנים האחרונות הפופולריות של מערכת המציאות המדומה גדלה משמעותית, כאשר טכנולוגיה זו נפוצה יותר ויותר וחודרת לתחומי חיים רבים (גרינפטר 2007, 2004, עדן 2004, Cliburn 2004).

מציאות מדומה היא סביבת מולטימדיה ייחודית, הכוללת מספר ממשקים (Lanier 1992) אצל עדן (2004): ממשק חזותי (HMD- Head Mounted Display) הכולל קסדה ומסך תצוגה. דימויים תלת-מימדיים אלה גורמים למשתמש לחוש כאילו הוא נמצא בתוכם לא מתבונן בהם מבחוץ כמו במסך טלוויזיה. ממשק קולי (3D Audio Reality) הכולל אוזניות, דרכם שומע המשתמש צלילים בשלושה מימדים, 360 מעלות, התואמים לכל אוזן בהתאם למיקום ולכיוונים היחסיים בין המתבונן למקורות הקול. מוט, כדור ועכבר וירטואלי המספקים למשתמש אפשרות לשנות את מיקומו ומיקום עצמים אחרים בחלל הוירטואלי. מערכת עקיבה ומיקום העוקבת אחר המשתמש בעולם הפיזי וממקמת אותו בחלל הוירטואלי. כפפות VR הכוללות חיישנים ומסוגלות לשחזר את תנועת היד האנושית לתוך העולם הוירטואלי. מחשב ותוכנה אשר מתכנן ושולט בדימויים התלת-מימדיים, מודד האם המשתמש מזיז את ראשו ובהתאם לכך משנה את מיקום

וצורת הדימויים, וכך נוצרת אשליית המציאות. מערכת המציאות המדומה יוצרת סביבה וירטואלית בה נטמע המשתמש, אשר יכול להגיב לדימויים המוצגים בפניו, לקיים הידברות עם דמויות, להניע ולהפעיל חפצים מדומים ולבצע פעולות אחרות המספקות תחושה של נוכחות אמיתית. באופן זה המשתמש אינו פאסיבי אלא פעיל בסביבה המורחבת ומפעיל את כל חושי (גרינפטר 2007, וייס 2002). יכולתו של המשתמש לתפעל חפצים ולהשפיע על הסביבה המדומה, המתאפשרת באמצעות מציאות מדומה, לאו דווקא תבוא אצלו לידי ביטוי בעולם האמיתי (Hartman, Connolly, Gilger, Bertoline & Heisler 2006). ההיטמעות היא תכונה ייחודית של טכנולוגיה זו, ואף משפיעה על הקוגניציה של המשתמש בה (Psotka 1995). מחקרים שונים בתחום המציאות המדומה מצאו, כי ההיטמעות משפרת את יכולת ההבנה של מושגים מופשטים על ידי הפיכתם לקונקרטיים יותר, ובכך מקלה על הבנת תפיסת הזמן (עדן 2004). עדן (2004), Ellis (2001), Passig & Eden (2000), Passig & Eden (2007) ואחרים, מצביעים על יכולתה של המציאות המדומה להפוך את המופשט לקונקרטי יותר על-ידי מתן נקודת מבט על תהליכים, שאינם מתאפשרים בעולם האמיתי. מושגים מופשטים ניתנים להצגה בצורה יצרנית, מאחר והמציאות המדומה אינה מגבילה את המעצב בצורת הצגת המידע, ואינה מגבילה את תנועת המשתמש (Osberg 1995). Manrique (1997) טוענת, כי לטכנולוגיית מציאות מדומה יתרונות רבים הגורמים לה להיות דרך ייצוג מועדפת. החוקרת רואה את העולם התלת מימדי של המציאות המדומה כשילוב של ייצוג ריאלי וניסיון ממשי. היא מציינת שסימולציה באמצעות מציאות מדומה מרחיבה את גבולות ההיצוג לממשק אישי אינטראקטיבי כאשר היא מאפשרת קידוד אייקוני וסימבולי של תוכן. חווית השימוש במציאות המדומה תורמת ללמידה, מאחר והמשתמשים מפיקים תועלת גדולה יותר משימוש בכל החושים שלהם, מאשר בשימוש יישומי מחשב רגילים, וגם מאחר ומערכת המציאות המדומה מציגה למשתמש מידע המתורגם למשמעות תלת מימדית, דבר המגביר את הלמידה (Cliburn 2004). מציאות מדומה משתמשת בגרפיקה, אנימציה קול ודמויות, כדי ליצור מצבים מהעולם האמיתי (Franchi 1995). המשתמשים מקבלים גירויים חזותיים ושמיעתיים ולפעמים גם חוש המישוש מופעל, כדי שיוכלו לשפר את ביצועיהם. מאפיינים ייחודיים אלו, מעניקים למציאות המדומה יתרון ביחס לחוויות אחרות שיש בהן מעורבות כגון צפייה בטלוויזיה, קריאת ספרים, ואפילו במשחקי מחשב (וייס 2002). היחשפות לתכנית לימודים הנתמכת באמצעים רב גוניים ורב חושיים עשויה לחדד את תהליך הלמידה ולהעצימו, ולהעניק בכך הזדמנות נוספת לילדים בכלל, ולילדים עם צרכים מיוחדים בפרט (חצרוני 2004, Mike 1995).

3.5.2. יישומי מציאות מדומה לאוכלוסיית החינוך המיוחד

במהלך השנים נערכו בעולם מחקרים רבים העוסקים בסוגיות שונות במציאות מדומה וחינוך בכל הגילאים, בקרב ילדים ממערכת החינוך המיוחד- נכויות פיזיות, לקויי חושים, לקויות למידה, בעיות התנהגות, הפרעות קשב וריכוז, בעיות אינטלקטואליות, וכדומה (אהרנוביץ 2004, בראון-רובין, רנד, קיצוני ווייס 2005, וייס וילון -חיימוביץ 2007, עדן 1999, 2004, Cass & Roblyer 2002, Bowerly 2002, Reid 2002, Muscott & Gifford 1994, Mioduser & Lahav 2000, Harris & Reid 2005, Stanton, Foreman & Wilson 1998, Vogel, Bowers, Rizzo, Strickland & Bouchard 2004).

(Meehan Hoelt & Bradley 2004). חלק ניכר מהמחקרים הרבים שנערכו בארץ ובעולם, מעידים על תועלת משמעותית שהפיקו הנבדקים מהשימוש בטכנולוגיית המציאות המדומה. למשל, עדן (1999) פיתחה תוכנית התערבות וירטואלית בעזרתה שיפרו ילדים עם לקות בשמיעה את יכולת הגמישות המחשבתית והחשיבה האינדוקטיבית עד כי הגיעו לרמת הילדים השומעים. Lumbresas & Sanchez (2000), וגם Mioduser & Lahav (2000), דיווחו כי מציאות מדומה משפרת את כישורי תפיסת המרחב אצל אנשים עיוורים. אהרונוביץ (2004) מצאה, כי פעילות אינטראקטיבית עם דמות אישית תלת מימדית תורמת לתחושות חיוביות בדימוי הגוף אצל ילדים ומתבגרים עם נכות פיזית. Reid (2002) מצא, כי משחקי ספורט בטכנולוגיית מציאות מדומה השפיעו בצורה חיובית על הערכתם העצמית של ילדים עם שיתוק מוחין.

עד כה נמצא מחקר אחד בלבד שעסק בתפיסת זמן תוך שימוש במציאות מדומה. עדן (2004) בחנה את השפעת התלת מימד בהשוואה לייצוג תמונתי, כתוב, דבור ומסומן, על יכולת תפיסת רצף הזמן בקרב 134 ילדים עם לקות שמיעה ושומעים, מתוכם 69 ילדים הם לקויי שמיעה בגילאי 4-10, ו-65 הם ילדים שומעים באותו טווח גילאים. הנבדקים חולקו לשתי קבוצות גיל: ילדי גן 4-7 שהיו את הקבוצה הצעירה, וילדי בית ספר 8-10 שהיו את הקבוצה הבוגרת. תפיסת רצף הזמן נבדקה על פי יכולתם של הנבדקים לסדר יחידות של תרחיש בו מתקיים רצף של התרחשות בזמן תוך שימוש בדרכי הייצוג השונות. המחקר כלל ששה תרחישים תמונתיים, כאשר כל אחד עובד לחמשת דרכי ייצוג וכך נוצר סך של 30 תרחישים. התרחשים חולקו לשתי רמות קושי: הרמה הקלה יותר, כללה שלושה תרחישים בעלי רצף טמפורלי קל ופשוט יותר להבנה המתאימים לקבוצת המחקר הצעירה, ואילו הרמה הקשה יותר כללה שלושה תרחישים בעלי רצף טמפורלי מורכב יותר להבנה המתאימים לקבוצת המחקר הבוגרת. כל נבדק נבחן בכל דרכי הייצוג, כשהתרחישים עצמם וסדר דרכי הייצוג שונה מילד לילד. הרצף הטמפורלי נמדד על ידי מספר השגיאות בסידור ההתרחשויות ברצף לוגי. ממצאי המחקר הראו כי אצל ילדים עם לקות בשמיעה היה מספר שגיאות גדול יותר בהשוואה לקבוצת השומעים. בהתייחס לדרכי הייצוג נמצא, כי באמצעות הייצוג הוירטואלי התלת מימדי, ילדים עם לקות בשמיעה וילדים שומעים תופסים ומביעים רצף זמן בצורה טובה יותר מאשר בדרכי ייצוג אחרות. הייצוג היעיל השני היה הייצוג המסומן (בקרב הילדים עם לקות בשמיעה), לאחריו הייצוג הדבור, הייצוג התמונתי ובסוף הייצוג הכתוב.

מציאות מדומה משמשת לחקירת הפוטנציאל שבה ככלי שיקומי. חלק מהותי של הטיפול השיקומי הוא תיקון המגבלות הקוגניטיביות והמוטוריות של המטופל, זאת על מנת לשפר את יכולתו התפקודית של המטופל ולאפשר לו להשיג עצמאות מרבית (וייס 2002). שימוש בטכנולוגיית מציאות מדומה עבור שיקום קוגניטיבי אצל אנשים עם מוגבלויות שכליות (intellectual disabilities), הוא יחסית נדיר, ונפוץ לשימוש אצל אנשים המחלימים מטראומה, פגיעה מוחית, או ממחלות נוירולוגיות (Standen & Brown 2005). Standen, Brown & Cromby (1996), Standen Brown.

(2001) ו- Standen & Brown (2005), טוענים כי סביבות וירטואליות מזמנות הזדמנויות עבור אנשים עם מגבלות אינטלקטואליות. הם מתארים שלושה היבטים של יתרונות השימוש בסביבות וירטואליות עבור אוכלוסייה זו. ראשית, סביבות וירטואליות מאפשרות להם ללמוד מעשיית הטעויות של עצמם, מבלי לסבול מטעויותיהם בעולם האמיתי בו טמונות סכנות רבות. אנשים אלו בדרך כלל נמנעים מלצבור ניסיון בעולם האמיתי, דבר שיכול לתרום ולקדם את התפתחותם כאנשים עצמאיים.

זאת משום שהמטפלים שלהם חוששים לאפשר להם לבצע דברים בעצמם. לעיתים חייבים ללוות את האדם בעולם האמיתי על מנת שילמד מיומנות מסוימת, אך לעיתים קשה לארגן זאת. אולם הסביבה הוירטואלית מאפשרת להם לרכוש המיומנות ללא ליווי. למשל: אנשים בעלי מגבלת ניידות- בעולם האמיתי יתקשו לפתח כישור של הליכה עצמאית בעוד בסביבה הוירטואלית הם יכולים לנוע לאן שירצו על אף מגבלתם. הסביבה הוירטואלית מאפשרת להם לטעות כמה שרוצים מבלי להתיישר באופן ממשי מרצף הסכנות או ההשפלה הנובעים מטעויותיהם (Standen & Brown 2005). שנית, ניתן לתפעל עולמות וירטואליים בדרכים אותן לא ניתן לתפעל בעולם האמיתי. Middleton (1992), טוענת כי בעולם האמיתי ניתן לספק לאדם המתחיל עזרים כגון ספר הוראות, כיוון שלא ניתן לשנות את העולם. בעולמות הוירטואליים ישנה מערכת תמיכה שעוזרת למשתמש לתרגל ולהכיר את כל מרכיבי המשימה. לאחר שהמשתמש שולט במשימה, מוסרת מערכת התמיכה בהדרגה, וכאשר סיים ללמד את המשימה על בוריה, מוסרת כל מערכת התמיכה, והמתלמד מסוגל לבצע את המשימה בעצמו (Standen, Brown & Cromby 2001). שלישית, סביבות וירטואליות, מאפשרות העברת כללים ותפיסות מופשטות ללא שימוש בשפה או במערכות סמלים, זאת על ידי כך שאיכות הפריטים מתגלים למשתמש תוך כדי אינטראקציה ישירה איתם. על כן עובדה זו מקלה על השגת התפיסה על ידי פעילות מעשית העוקפת את הצורך של חשיבה לא מקובעת (Standen, Brown & Cromby 2001). היבטים אלו של הטכנולוגיה הוירטואלית מובילים לשימוש מסייע של כישורים הנחוצים למגורים עצמאיים, לשיפור הקוגניציה, ולתרגול כישורים חברתיים אצל אוכלוסייה בעלת מגבלות אינטלקטואליות (Standen & Brown 2005).

רוני (2005), מוסיף כי לטכנולוגיה חלק חשוב בחייהם של בעלי הפיגור השכלי בכלל, ולסימולציה בפרט. ניתן להדגים באמצעות סימולציה מצבים אמיתיים מהחיים. הכוונה למצבים ומקומות הרחוקים מבית הספר (למשל גן חיות), או שההתנסות בהם כרוכה בסיכון (לדוגמה, חציית כביש), או מאורע שבמציאות נמשך זמן ארוך או קצר מאוד (פריחה של צמח מסוים, ברקים). מצבים כאלה ניתנים להצגה על גבי מסך, וניתן לשנות או להבליט בהם חלקים, לדחוס אותם או להרחיבם, לפשט את מורכבותם, הכל בהתאם לצרכי התלמיד ולמטרות המורה. המחשה והתאמות אלה, מקלות על הלמידה של תלמידים עם פיגור שכלי, לעומת הסברים מילוליים ומופשטים. Pantelidis (1993) מתארת את תפקיד המציאות המדומה בחינוך, בכך שסביבות וירטואליות מעודדות מעורבות אקטיבית, אולם אם המשתמש נשאר פאסיבי, דבר לא יתרחש. בנוסף לתוכנות אינטראקטיביות המשתמש מתמודד באופן עקבי עם קבלת החלטות בנוגע לאיזו פעולה להתייחס בהמשך, למשל: האם לזוז או להישאר במקום, לאיזה כיוון ללכת, באיזה פריט לבחור. מאפיינים אלו חשובים ונחוצים בעיקר לאנשים עם מוגבלות שכלית הנוטים להתנהגות פאסיבית, ובעלי קושי בקבלת החלטות (Standen & Brown 2005).

קיימים מחקרים שחקרו את השפעת טכנולוגיית מציאות מדומה על שיפור כישורי עצמאות ותפקוד, חיזוק והעלאת הביטחון העצמי אצל אוכלוסיות בעלות מגבלות אינטלקטואליות (Standen & Brown 2005, Standen et al. 2001, Tam, Man, Chan, Sze & Wong 2005, Weiss, Bialik & Kizoni 2003). Weiss, Bialik & Kizoni (2003) חקרו את הדרכים בהן מציאות מדומה מספקת חוויה מהנה וחיונית בשעות הפנאי באמצעות אינטראקציה פיזית עם משחקים בתוך סביבות וירטואליות, תוך יכולת להגביר את ההערכה העצמית של המשתתפים. במחקר השתתפו חמישה

בוגרים צעירים בעלי שיתוק מוחין ולקויות אינטלקטואליות קשות המתניידים באמצעות כסאות גלגלים, שהתנסו בשלושה משחקים שונים שהוצגו בעולמות תלת מימדיים. בכל משחק עובדו תמונות הוידאו של המשתתפים לעולמות הוירטואליים המגיבים בזמן אמת על פי תנועות המשתתף. כלומר, המשתתף רואה את עצמו על המסך בתוך הסביבה הוירטואלית, ותנועותיו משפיעות על התקדמות המשימה. תוצאות המחקר הראו שההתנסות הוירטואלית תרמה להעלאת הערכתם העצמית, וטיפחה תחושת סמכות אצל המשתתפים.

Standen et al (2001) ו-Cromby et al (1996) תיארו את הפוטנציאל של תוכנה אינטראקטיבית של סביבות וירטואליות ללימוד כישורי חיים הנדרשים למגורים עצמאיים עבור מספר גדול של אנשים צעירים בעלי לקויות אינטלקטואליות, המצפים לחיות בקהילה. למידה בדרך זו מדמה מצבים / סיטואציות בחי היום יום הדורשים כישורי עצמאות. בדרך זו יכול הלומד להעביר את אשר חווה באמצעות הסביבות הוירטואליות אל החיים האמיתיים. השימוש בתוכנה הראה, כי סביבות וירטואליות יעילות בקידום רכישת כישורי חיים. עריכת קניות בסופר הוא אחד מהתחומים הנפוצים של כישורי חיים, בו עוסקים מחקרים באמצעות מציאות מדומה (Tam et al 2005 Standan, Cromby & Brown, 1997). ערכו מחקר בו השתתפו 19 תלמידים עם מגבלות אינטלקטואליות חמורות בגילאי 14-19 וערכו קניות בסופר, כאשר הם צריכים למצוא ארבעה מוצרים על המדפים, ולגשת איתם לקופה. כדי לבצע המשימה עברו הסטודנטים תכנית התערבות באמצעות עולמות וירטואליים. תשעה סטודנטים היוו את קבוצת הניסוי, שהתנסתה פעמיים בשבוע, בביצוע משימה זהה בתוך סופרמרקט וירטואלי. שאר התלמידים שהיוו את קבוצת הביקורת התנסו במשך זמן זהה לקבוצת הניסוי, בעולמות וירטואליים שונים. תוצאות המחקר הראו, כי לא היה הבדל משמעותי בין שתי הקבוצות, אולם קבוצת הניסוי ביצעה את משימת הקניות בסופרמרקט באופן מהיר ומדויק יותר מקבוצת הביקורת. אם כן, נמצאו מחקרים שונים ששילבו בין מציאות מדומה לבין אוכלוסיות בעלת מגבלות אינטלקטואליות, אולם כולם עסקו בתחומים של כישורי חיים, עצמאות בתפקוד חיי היום יום, שיפור והעלאת הביטחון העצמי. עד כה טרם נמצא מחקר שעסק בפן קוגניטיבי אצל אנשים, ילדים ותלמידים עם פיגור שכלי באמצעות מציאות מדומה, ובכך בא המחקר הנוכחי לחדש.

הסקירה הספרותית עסקה בששה תחומים הקשורים למחקר הנוכחי. סקרנו מהי תפיסת זמן ורצף זמן, והצגנו את נושא הפיגור השכלי מבחינת הגדרות, מאפיינים ואופן סיווג האוכלוסייה. לאחר מכן שילבנו בין שני הנושאים ותיארנו באמצעות מחקרים שונים כיצד ילדים עם פיגור שכלי תופסים את הזמן. סקרנו תכניות התערבות שונות בקרב אוכלוסיה עם פיגור שכלי, תוך התמקדות בתיווך המקדם תכניות התערבות בכלל, ובקרב אוכלוסיה זו בפרט. בנוסף, סקרנו בקצרה את תחום השפה אצל אוכלוסיית פיגור השכלי. לסיכום הצגנו את יתרונותיה של טכנולוגית המציאות המדומה וכיצד ניתן להפיק תועלת מטכנולוגיה זו בקרב אוכלוסיה עם פיגור שכלי.

4. רציונאל ומטרות המחקר

מסקירת הספרות המחקרית בנושא תפיסת הזמן בקרב ילדים עם פיגור שכלי עולה, כי ילדים אלה מראים קשיים ניכרים בתפיסת רצף זמן. תפיסת רצף זמן נבדקת בדרך כלל באמצעות תרחישים, אשר מייצגים רצף של פעולות העוקבות זו אחר זו. כל המחקרים שבדקו עד כה נושא זה השתמשו בתמונות דו-מימדיות, מלבד עדן (2004) ו- Eden & Passig (2007). ייחודו של המחקר הנוכחי התבטא בכך שהוא מציע להשתמש בתוכנית התערבות תלת-מימדית בכדי לשפר את הישגיהם של ילדים עם פיגור שכלי בתפיסת רצף הזמן. מכאן עלתה השאלה האם שימוש בעולמות וירטואליים תלת-מימדיים ישפר את הישגיהם של ילדים עם פיגור שכלי בתפיסת רצף זמן של תרחיש. מטרה נוספת של המחקר הייתה לבדוק כיצד ילדים עם פיגור שכלי משתמשים ומנווטים בעולמות וירטואליים, והאם יש צורך בהתאמה מיוחדת של הטכנולוגיה לצורכיהם.

4.1. שאלת המחקר

האם תוכנית התערבות וירטואלית, באמצעות טכנולוגית מציאות מדומה, תשפר את הישגיהם של ילדים עם פיגור שכלי בתפיסת רצף זמן?

4.2. השערות המחקר

1. א. ימצא הבדל בתפיסת רצף הזמן בקרב ילדים עם פיגור שכלי שיתנסו בתלת-מימד בעזרת מציאות מדומה, לעומת ילדים שיתנסו בתמונות דו ממדיות, כאשר ייצוג תלת-מימדי יביא למספר הצלחות גבוה יותר בתום תוכנית ההתערבות.
לא ימצא הבדל בתפיסת רצף הזמן אחרי תוכנית ההתערבות בקרב הילדים עם פיגור שכלי שלא עברו התערבות.
- ב. ימצא הבדל בתפיסת רצף זמן במהלך תוכנית ההתערבות בקרב ילדים עם פיגור שכלי, שיתנסו בתלת-מימד לבין התנסות בתמונות דו ממדיות, כאשר ייצוג תלת-מימדי בעזרת מציאות מדומה יגרום להצלחה גבוהה יותר ויצריך פחות תיווך לעומת ייצוג דו מימדי.
2. ילדים עם פיגור בינוני יראו תפיסת רצף זמן טמפורלי נמוכה יותר לעומת ילדים עם פיגור קל.
א. ימצא הבדל בתפיסת הרצף הטמפורלי אחרי תוכנית ההתערבות בין רמות הפיגור השכלי השונות, כאשר ילדים עם פיגור שכלי בינוני יראו תפיסת רצף זמן נמוכה יותר לעומת ילדים עם פיגור שכלי קל.
- ב. ימצא הבדל בתפיסת רצף הזמן במהלך תוכנית ההתערבות בין רמות הפיגור השכלי השונות, כאשר ילדים עם פיגור שכלי בינוני יראו תפיסת רצף זמן נמוכה יותר לעומת ילדים עם פיגור שכלי קל. וכן יזדקקו ליותר תיווך מאשר בעלי הפיגור הקל.
3. ימצא קשר בין הבנה בלתי מילולית (רצף זמן) לבין היכולת השפתית של הילדים.

5. שיטת המחקר

5.1. אוכלוסיית המחקר

במחקר השתתפו 87 נבדקים בעלי פיגור שכלי, מתוכם 48 ילדים עם פיגור שכלי קל (55%) ו-39 ילדים עם פיגור שכלי בינוני (44%). מניתוח χ^2 שנעשה במטרה לבדוק האם משתנה רמת הפיגור השכלי מתפלג באופן שווה, לא נמצא הבדל מובהק $\chi^2(1) = .931, p > .05$. כלומר, מספר הנבדקים בעלי פיגור שכלי קל אינו שונה באופן מובהק ממספר הנבדקים בעלי פיגור שכלי בינוני. רמת הפיגור השכלי של הנבדקים נקבעה מתוך אבחונים פסיכו-דידקטיים ודוחות קודמים המתועדים בתיקי הנבדקים. נתון זה נמסר לחוקרת על ידי יועצות בתי הספר בהם נערך המחקר. בקרב כל הנבדקים, הפיגור הוא מולד.

טווח הגילאים נע בין 9 שנים וחודש ל-21 שנים, כאשר הגיל הכרונולוגי הממוצע היה 14 שנים ו-9 חודשים. מסגרת הגילאים שנבחרה מקיפה טווח גילאים רחב, בו סביר להניח נמצאים ילדים שאינם מבינים את קשרי הזמן בין האירועים וילדים אשר מסוגלים להגיע להבנה שכזו לפחות באופן חלקי. גיל הנבדקים הממוצע בקבוצת הנבדקים בעלי פיגור שכלי קל הוא 14 שנים ו-7 חודשים ($M=14.62$; $SD=3.38$) וגיל הנבדקים הממוצע בקבוצת הנבדקים בעלי פיגור שכלי בינוני הוא 14 שנים ו-11 חודשים ($M=14.96$; $SD=2.84$). בניתוח מבחן T להשוואת שתי הקבוצות על-פי גיל, לא נמצאו הבדלים מובהקים $t(85) = -.502, p > .05$. בקבוצת הנבדקים בעלי פיגור שכלי קל, 22 בנים (45.8%) ו-26 בנות (54.2%); בקבוצת הנבדקים בעלי פיגור שכלי בינוני, 24 בנים (61.5%) ו-15 בנות (38.5%).

בניתוח χ^2 שנעשה במטרה לבדוק האם קיימים הבדלים בין שתי הקבוצות בהתפלגות המגדר, לא נמצא הבדל מובהק $\chi^2(1) = 2.13, p > .05$.

התפלגות ארץ הלידה היא כדלקמן: 76 ילידי הארץ (87.4%), 4 ילידי אתיופיה (4.6%) ו-7 ילידי רוסיה (8%). טווח שנות העלייה נע בין 1990 ל-2002, כאשר שנת העלייה הממוצעת היא 1998, וסטיית התקן 4.2.

בלוח 2 מוצגת התפלגות נבדקי המחקר לפי מאפיינים משפחתיים: מספר שנות לימוד של ההורים, מספר אחים ומיקום במשפחה.

לוח 2: התפלגות הנבדקים לפי רמת הפיגור השכלי ומאפיינים משפחתיים

	רמת פיגור שכלי קל (N=48)			רמת פיגור שכלי בינוני (N=39)		
	M	SD		M	SD	T
שנות לימוד אב	11.50	2.47		13.12	2.01	$t(54) = -2.656^{**}$
שנות לימוד אם	12.09	2.44		12.6	1.77	$t(61) = -.939$
מספר אחים של הנבדק	2.43	1.79		2.28	2.15	$t(83) = .358$
מיקום הנבדק במשפחה ביחס לאחיו	2.6087	1.57		2.13	1.36	$t(82) = 1.492$

$^{**}p < .01$

בקבוצת הנבדקים בעלי פיגור שכלי קל, 2 נעזרים בתקשורת תומכת להבעה (4.2%) ו-46 אינם נעזרים בתקשורת תומכת להבעה (95.8%). בקבוצת הנבדקים בעלי פיגור שכלי בינוני, 17 נעזרים בתקשורת תומכת להבעה (43.6%) ו-22 אינם נעזרים בתקשורת תומכת להבעה (56.4%). התפלגות **סוג התמיכה**, בקרב הנבדקים אשר נעזרים בתקשורת תומכת להבעה, היא כדלהלן: בקבוצת הנבדקים עם פיגור שכלי קל, 2 נעזרים בתמיכה מסוג ג'סטות (4.2%). בקבוצת הנבדקים עם פיגור שכלי בינוני, 4 נעזרים בתמיכה מסוג ג'סטות (10.3%), 9 נעזרים בתמיכה מסוג pcs (23.1%), 3 נעזרים בתמיכה מסוג ג'סטות + pcs (7.7%) ו-1 נעזר בתמיכה מסוג שפת סימנים + pcs (2.6%).

כל נבדקי המחקר למדו במסגרות החינוך המיוחד באזור תל-אביב והמרכז. בקבוצת הנבדקים עם פיגור שכלי קל, 11 למדו בעבר בחינוך הרגיל (22.9%) ו-37 לא למדו בעבר בחינוך הרגיל (77.1%). בקבוצת הנבדקים עם פיגור שכלי בינוני, 2 למדו בעבר בחינוך הרגיל (5.1%) ו-37 לא למדו בעבר בחינוך הרגיל (94.9%).

טווח **שנות הלימוד בבית-הספר** נע בין שנה ל-13 שנים; מספר שנות הלימוד הממוצע בבית-הספר בקרב קבוצת הנבדקים בעלי פיגור שכלי קל הוא 5 שנים ו-5 חודשים ($M=5.04$; $SD=3.06$) ומספר שנות הלימוד הממוצע בבית-הספר בקרב קבוצת הנבדקים עם פיגור שכלי בינוני הוא 5 שנים ו-8 חודשים ($M=5.72$; $SD=2.71$). בניתוח מבחן T להשוואת שתי הקבוצות על-פי מספר שנות הלימוד בבית-הספר, לא נמצאו הבדלים מובהקים $t(85) = -1.078, p > .05$.

5.2. כלי המחקר

5.2.1. תמונות דו מימדיות

במחקר נעשה שימוש בשלושה תרחישים בעלי רצף זמן, אשר ייוצגו בתמונות דו מימדיות (נספח 1). כל תרחיש כלל 5-4 תמונות שיצרו סיפור בעל רצף טמפורלי. התמונות הוצגו באופן אקראי והילד סידר על פי רצף התרחשותן. שלושת התרחישים לקוחים מחיי היום יום של הילד ועוסקים בהכנת עוגה, שתילת שתיל והכנת שוקו. סידור התרחישים דרש מיומנויות של רצף, סידור והבנת יחסי זמן. התמונות והתרחישים תוקפו על ידי עדן (2004). עדן (2004) וידאה כי אכן קיים רצף זמן בתרחישים על ידי סידור נכון של התמונות על פי סדר התרחשותן בקרב 20 ילדים מהחינוך הרגיל בגילאי 10-12. בנוסף 10 מבוגרים, 5 גברים ו-5 נשים, סידרו את התמונות על מנת לאשר שקושי בסידור נכון של התמונות נובע מבעיית זמן של סדרת התמונות עצמה ולא קושי של הנבדק. כל הנבדקים סידרו לפי אותו סדר תמונות של התרחישים, עובדה אשר תיקפה את התרחישים (עדן 2004). בנוסף Eden & Passig (2007) תיקפו את התרחישים על ידי מומחים, על מנת לוודא שרמת הקושי של כל שלושת התרחישים זהה.

5.2.2. עולמות וירטואליים תלת מימדיים

מחקר זה כלל שלושה עולמות וירטואליים. טרם ההתנסות בעולמות הוירטואליים, הוצג לנבדקים מסך ראשי ובו מבנה תלת מימדי, כאשר ברקע נשמעה מוזיקה שקטה. בתחתית המסך מופיעים חיצו ניווט, הניתנים להפעלה על ידי עכבר, מקשים או ג'ויסטיק. מסך זה איפשר ניווט והתנסות בטכנולוגית המציאות המדומה כהקדמה לניווט בעולמות עצמם. המשתמש ניווט במסך בכיוונים

שונים, שוטט בין חדרי המבנה ולחץ על העצמים השונים המופיעים בחדרים והזיזם. בדרך זו נחשף הילד לתרגול מיומנויות והסתגלות לטכנולוגיית המציאות המדומה, וכן ליכולת לרכוש תחושת מרחב. מסך זה שימש גם את נבדקי המחקר במבדק החלוץ, שבדק את התאמת הטכנולוגיה לאוכלוסיה. איור 2 מציג את המסך הראשי.

איור 2 : מסך ראשי



לאחר ההתנסות בעולם הפתיחה של המסך הראשי, התנסו הילדים בעולמות עצמם. שלושת התרחישים התמונתיים- כלומר, הסיטואציות אשר מצויירות בתמונות הדו מימדיות (ראה סעיף 3.2.1) עובדו לעולמות וירטואליים תלת-מימדיים באמצעות טכנולוגיית מציאות מדומה. התרחישים התלת מימדיים היו זהים לדו מימדיים, כאשר ההבדל היחידי היה הייצוג הוירטואלי התלת מימדי שאפשר הטמעות ואינטראקטיביות האופייניות לדרך הייצוג התלת מידית באמצעות טכנולוגית מציאות המדומה (Eden & Passig 2007). הייצוג הוירטואלי היה ויזואלי ואודיטורי גם יחד. מציאות מדומה היא אינטראקטיבית במהותה, ועל כן סימולציה זו אפשרה למידה פעילה וחוויתית. סימולציה זו נכתבה באמצעות תוכנת Superscape (ראה סעיף 3.3) המאפשרת שילוב תוכן אינטראקטיבי תלת מימדי עם מרכיבים אחרים, ומציעה אובייקטים מוכנים עם אפשרות ליצור אובייקטים חדשים (עדן 2004). התרחישים תוקפו על ידי מומחים על מנת לודא שרמת הקושי של שלושת התרחישים זהה (Eden & Passig 2007). לכל אחד משלושת העולמות מסך פתיחה אשר מיוצג על ידי תמונה במרכז המסך המסמלת את התרחיש, ושם הסיפור. בצדו הימני של המסך מופיעות בטור ארבע תמונות קטנות נפרדות, המייצגות סצנות שונות מתוך העולם הוירטואלי. התמונות מופיעות על פי סדר שגוי, אולם ביחד כאשר מסודרות ברצף הנכון הן יוצרות סיפור בעל רצף זמן. לחיצה על כל אחת מהתמונות, תגרום למשתמש להגיע לסצנה ספציפית באותו התרחיש. באפשרות המשתמש לתפעל את העצמים של

אותה סצנה בסביבה תלת מימדית, אודיטורית ויזואלית תוך היטמעות בה. תפעול זה הוא ייחודי מאחר והיטמעות בעולמות תלת מימדיים מצריכה מהמשתמש להיות פעיל בסביבה הוירטואלית. לדוגמה, בתרחיש הכנת העוגה, באפשרות המשתמשים לשבור ביצים, למזוג חלב וכ'. מגוון אפשרויות התפעול בתוך התרחיש הוא מאפיין ייחודי של טכנולוגיית המציאות המדומה הגורם למשתמש להיות פעיל (Eden & Passig 2007).
איור 3 מציג מסך פתיחה של אחד משלושת העולמות, ובאיור 4 ניתן לראות סצנה מתוך עולם וירטואלי.

איור 3 : מסך פתיחה לעולם וירטואלי של שתילת שתיל



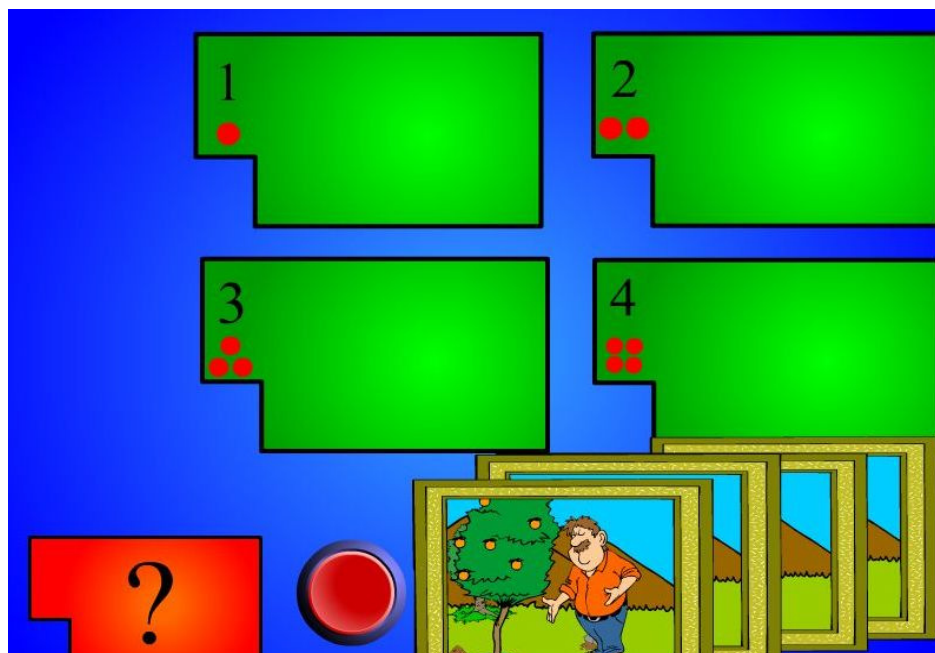
איור 4 : סצנה מתוך עולם וירטואלי של הכנת עוגה



כל מסכי העולמות שהוצגו עד כה, הוכנו בתוכנת ה- Superscape שהוזכרה לעיל ומוזכרת גם בסעיף 3.3 - חומרה ותוכנה. לכל אחד משלושת העולמות נבנה מסך המיועד לסידור רצף התרחיש. מסכים אלו נבנו באמצעות תוכנת Flash (ראה סעיף 3.3. חומרה ותוכנה), ומטרתם

היתה לבדוק את יכולת הילד לסדר את הכרטיסיות בסדר הנכון, לאחר שצפה בהן קודם לכן בתוכנת Superscape, כמו כן הנבדק מקבל משוב לתרחיש שיצר. כאמור, לכל אחד משלושת התרחישים היה מסך המיועד לסידור רצף התרחיש. המסך הורכב מארבעה -חמישה ריבועים ירוקים, כשעל כל ריבוע הופיעה ספרה ועיגולים אדומים קטנים לזיהוי ויזואלי של הספרה עבור ילדים אשר טרם מזהים ספרות. בחלקו התחתון של המסך הופיעו ארבע תמונות השייכות לתרחיש זה, וניתנות לגרירה על ידי העכבר. על הילד היה לגרור את התמונות ולסדרן על פי רצף הזמן במקום המתאים על גבי הריבועים הירוקים. תלמידים שאינם עצמאים באחיזת העכבר, ביצעו הסידור בעזרתה של החוקרת שאחזה בעכבר, וגררה כל תמונה אל הריבוע עליו הצביע הילד על גבי המסך. לאחר שסיים הילד לסדר את התמונות על גבי הריבועים, הוא לחץ על כפתור ההפעלה האדום וצפה בסרטון ה- Flash (ראה סעיף 3.3. חומרה ותכנה) על פי הרצף שיצר. איור 5 מציג את המסך המיועד לסידור הסצנות מתוך אחד העולמות (סידור השתיל).

איור 5 : מסך סידור הסצנות- בתרחיש השתיל



לכל תמונה בתוך התרחיש היה סרטון Flash הממחיש את הפעילות העיקרית של ההתרחשות בה. לחיצה על כפתור ההפעלה האדום במסך סידור התרחיש (איור 5), גרמה לסרטונים לפעול על פי הסדר שקבע המשתמש, כלומר כפי שסידר את התמונות קודם לכן, וכך נוצר סרט בו צפה. אם הנבדק סידר התמונות בסדר השגוי ברצף הזמן, אזי התקבל סרט לא הגיוני. לאחר שהנבדק צפה בסרטון ה- Flash על פי הרצף אשר יצר, קיבל הנבדק משוב מהמחשב. התוכנה נבדקה באופן בו המחשב בודק את כל קומבינציות הרצף האפשריות, כאשר רק קומבינציה נכון מבחינת רצף הזמן. אם הנבדק סידר את הקומבינציה הנכונה מבחינת רצף הזמן, אזי התקבל מן המחשב משוב חיובי בגין הצלחתו- סרטון קצר, בו כלב טס באוויר, צונח וכתובית "כל הכבוד". - אולם אם הנבדק סידר קומבינציה שאיננה נכונה מבחינת רצף זמן, אזי

התקבל מהמחשב משוב שלילי בגין אי הצלחה, - סרטון קצר עם כתובית- "נסה שנית".
איורים 6-7 מציגים את מסכי המשוב.

איור 6 : משוב חיובי לסידור התרחיש



איור 7 : משוב שלילי לסידור התרחיש



5.2.3. תת-מבחן "סדרות תצלומים" מתוך מבחן קאופמן לילדים (1996)

המבחן הינו גירסה ישראלית, שחברה על-ידי פייזר, שימבורסקי, וולף וחזני, של מבחן K-ABC (The Kaufman Assessment Battery for Children) (1983). מבחן זה מודד את יכולתו של הילד לארגן שורה של תמונות המונחות בסדר אקראי, באופן שיתאים לסדר הזמנים

הנכון של ההתרחשות המוצגת בהם. המבחן בודק חשיבה דרך הערוץ החזותי-מוטורי ומודד את היכולות הייחודיות: סידור, רצף, הבנת יחסי זמן ומושג הזמן, תכנון, צפייה של תוצאות והבנה של יחסי סיבה-תוצאה. המבחן מיועד לגילאי 6-12. המבחן בודק את הישגי הנבדקים ברצף זמן לפני ואחרי ההתערבות. המחקר מציע להתמקד ביכולת זו בלבד, ואינו מתיימר לבדוק הבנה כללית של יחסי זמן.

מהימנות הכלי 76%, ותוקף 65%. המבחן כולל 17 סדרות של כרטיסים עליהם תמונות מצולמות, כל סדרה בת 4-10 תמונות. לפני כל נבדק הוצגו התמונות בסדר לא הגיוני, ועליו לסדר לפי רצף הפעולה הנכון. כל פריט במבחן הוא דיכוטומי, כלומר תגובה נכונה זוכה לציון 1 ותגובה שגויה לציון 0. חישוב הציון הגולמי נעשה על-פי מספר התגובות הנכונות. המרת הציון הגולמי לציון התקן נעשית לפי סולם מיוחד.

5.2.4. תצפית מלווה לכל אחד ממפגשי תכנית ההתערבות

לאורך כל אחד ממפגשי תכנית ההתערבות, ערכנו תצפית איכותנית (נספח 3). התצפית נערכה על ידי החוקרת שתיעדה את התנהגות הילד עם סיום כל מפגש. תצפית זו היוותה מדד הערכה נוסף לתכנית ההתערבות, בנוסף לתת מבחן "סדרות תצלומים". עם תחילת המפגש על החוקרת היה למלא את הפרטים הבאים על גבי טופס התצפית: תאריך המפגש, שם הנבדק ומספרו, ביה"ס בו לומד, זמן התחלת וסיום המפגש וכן לאיזו קבוצת מחקר שייך.

לאחר מכן התמקדה התצפית בשלושה תחומי התנהגות: התנהגות רגשית, התנהגות קוגניטיבית והיבט התנהגותי. שלושת תחומים אלו נבחרו מאחר והיה חשוב לנו לבחון את התנהגות הילד במספר מישורים, והספרות דנה רבות בקשר בין קוגניציה רגש והתנהגות (בן מנחם 2004, נדלר וליברמן 2004). על החוקרת היה לציין בכתב על גבי טופס התצפית את התנהגויות הנבדק בזמן המפגש בכל אחד מהתחומים שצוינו לעיל.

בכדי לתקף את התצפית, כל אחד מהנבדקים נשאל על ידי החוקרת מספר שאלות קצרות, המעידות על ההרגשה שחווה במהלכו. התצפית נערכה בכל מפגש על כל אחד מהנחקרים מכל שלוש קבוצות המחקר: תלת מימד, דו מימד וללא תכנית התערבות.

5.2.5. שאלון פרטים אישיים

שאלון זה (נספח מס' 4) כולל שלושה חלקים:

- א. פרטים אישיים של הנבדק- גיל, בית הספר בו לומד, ארץ לידה, מגדר, וכו'.
- ב. מידת השימוש בשפה מדוברת (הבנה והבעה), מידת הידע במחשבים ועוד.
- ג. פרטים משפחתיים כגון: מקצועות ההורים (אב ואם), מספר שנות לימוד, מספר האחים של הילד ועוד.

השאלון מולא על ידי מורתו של הנחקר מתוך ההנחה כי היא מכירה את התלמיד ומשפחתו.

5.3. חומרה ותוכנה

במסגרת מחקר זה נעשה שימוש בציוד הטכנולוגי הבא:

1. מחשב PC נייד בו הותקנו תוכנות ה-SuperScape וה-Flash באמצעותן נבנו העולמות הוירטואליים שהוצגו לנחקרים. תכנת ה-SuperScape (גרסה 5.1),

באמצעותה נבנו העולמות תלת מימדיים, מאפשרת שילוב תוכן אינטראקטיבי תלת מימדי עם מרכיבים אחרים, ומציעה אובייקטים מוכנים עם אפשרות ליצור אובייקטים חדשים. תוכנת ה-Flash (גרסה 4) מאפשרת בדיקה ומשוב של הבנת תפיסת רצף הזמן אצל הנחקרים.

התכנה כוללת בין השאר לחצנים המכילים פעולות וקישורים, סרטים ולחצנים המכילים צילי מוזיקה, סרטים אינטראקטיביים ועוד.

2. עכבר חיצוני שהקל על הנחקרים לנווט בעולמות המדומים.

3. קסדת מציאות מדומה (HMD) 5DT Head Mounted Display, אותה חבשו הילדים על ראשם, ודרכה הם נטמעו (immersed) בעולם התלת-מימדי, ראה איור 8.

איור 8 – קסדת המציאות המדומה מדגם 5DT HMD





5.4. הליך המחקר

לאחר קבלת אישור מלשכת המדען הראשי במשרד החינוך (נספח 5), נערכו שני מבדקי חלוץ. הראשון, מטרתו הייתה לבסס את הנחת המחקר כי ילדים בעלי פיגור שכלי מתקשים בתפיסת רצף זמן. המבדק השני מטרתו הייתה לבדוק את התאמת הטכנולוגיה ותיקוף העולמות הוירטואליים לאוכלוסיית המחקר. לאחר מכן ערכנו את המחקר הסופי. על מנת לבסס את הנחת המחקר כי ילדים עם פיגור שכלי אכן לוקים גם בתפיסת רצף זמן, ערכנו מבדק חלוץ שהועבר ל- 5 ילדים עם פיגור שכלי בגילאי 10-14. שלושה מהילדים שהשתתפו במבדק זה לוקים בפיגור שכלי קל וגילם הכרונולוגי נע בין 13-14. שני הילדים האחרים לוקים בפיגור שכלי בינוני, גילם הכרונולוגי נע בין 10-11 שנים. גילם המנטלי הוערך על ידי פסיכולוגית בית הספר כ-6 שנים. הילדים נבדקו באמצעות תת-מבחן "סדרות תצלומים" מתוך מבחן קאופמן לילדים (1996). כל הנבדקים הראו פער בתפיסת רצף זמן בין גילם המנטלי לגילם הכרונולוגי. הפער נע בין 7-9 שנים מתחת לגילם הכרונולוגי. תוצאות המבחן הראו כי ילדים עם פיגור שכלי קל הצליחו יותר מהילדים בעלי פיגור שכלי בינוני. שניים מהילדים בעלי פיגור שכלי קל בני 13, הצליחו לסדר באופן עצמאי בין 4-6 פריטים נכון על פי רצף זמן. תוצאה זו תואמת גילאים מנטאליים של 7-6 שנים. בעוד שני הילדים עם פיגור שכלי בינוני בני 10 ו 11 שנים, סידרו נכונה על פי רצף זמן 4-3 פריטים. תוצאות אלו תואמות לגילאים מנטאליים הנעים בין 5-6 שנים. את תוצאות מבדק החלוץ ניתן לראות בלוח 3.

לוח מספר 3 : תוצאות מבדק חלוץ

גיל כרונולוגי	רמת פיגור שכלי	מספר הפריטים שסודרו נכונה	גיל מנטלי
13	קל	6 פריטים	7
13	קל	4 פריטים	6
14	קל	2 פריטים	5 ושלושה חודשים
11	בינוני	4 פריטים	6
10	בינוני	3 פריטים	5 ותשעה חודשים

יש לציין, כי בעת העברת המבחן החוקרת תיווכה לנבדקים בעלי פיגור שכלי בינוני בעת סידור הפריטים על פי צרכיהם. ההתאמה לגיל המנטלי חושבה באמצעות תקנון ציינון גיל תואם ציון גולמי בתת מבחן סדרות תצלומים של מבחן קאופמן (1996).

מבדק חלוץ נוסף נערך במטרה לבדוק את התאמת הטכנולוגיה ותיקוף העולמות הוירטואליים לאוכלוסיית המחקר. המבדק התקיים כשבוע לפני הפעלת תכנית ההתערבות ונערך בקרב ילדי קבוצת הניסוי טרם התנסותם בעולמות התלת מימדיים. כאמור קבוצת הניסוי כללה 29 ילדים מתוכם 16 עם פיגור שכלי קל ו-13 עם פיגור שכלי בינוני. המבדק כלל מפגש הדגמה, התנסות, תרגול וניווט בעולם וירטואלי המציג מבנה תלת מימדי (לא בעולמות התרחישים) תוך שימוש בקסדת המציאות המדומה, ונחלק לארבעה שלבים המפורטים כדלהלן:

בשלב הראשון של המפגש התלמיד התנסה בניווט עולם תלת מימד ללא קסדת המציאות המדומה. בשלב השני החוקרת הציגה לילד מספר כובעים וביניהם גם את הקסדה. תחילה החוקרת חבשה על עצמה כל כובע ולאחר מכן אפשרה לילד לחבוש בעצמו. בשלב השלישי הילד חבש על ראשו את הקסדה למספר שניות, כאשר החוקרת עזרה לילד להרכיבה. לאחר מכן נשאל על ידי החוקרת שאלות שמטרתן לבטא את הרגשת הילד בעת חבישת הקסדה. בשלב הרביעי והאחרון הילד ניווט בעולם הפתיחה כאשר הקסדה לראשו. המבדק היה אינדיבידואלי ונמשך כ-10 דקות. במבדק נכחו התלמיד החוקרת והמתצפתת הנוספת שתיעדה באמצעות תצפית את התנהגות התלמיד לאורך כל המבדק (ראהנספח 2).

רוב הנבדקים שהתנסו במבדק נהנו מההתנסות והביעו רצון להמשיך ולשחק באמצעות קסדת המציאות המדומה. על אף שמספר בודד של נבדקים טען כי הקסדה לא נוחה, אף אחד מהם לא רצה להוריד את הקסדה, ונהנה לעבוד איתה. על כן אף אחד מ-29 הנבדקים לא נפסל, וכולם המשיכו להוות את קבוצת הניסוי בתכנית ההתערבות.

כאמור, לאורך המבדק נערכה תצפית איכותית, שמטרתה היתה לתעד את תגובות הנבדקים והסתגלותם לשימוש העבודה עם הקסדה תוך כדי ניווטם בעולם, והסתגלותם לשימוש העבודה עם הקסדה תוך כדי ניווטם בעולם (הראשי) במהלך ארבעת שלבי המפגש. כפי שצויינו לעיל, טרם תיעוד ארבעת השלבים, התצפיתנית נדרשה למלא את הפרטים הבאים: תאריך המפגש, שם ומספר נבדק, שם בית הספר בו לומד הנחקר, שם המתצפתת, וכן זמני התחלה וסיום של התצפית. בשלב הבא התבקשה התצפיתנית לכתוב בקצרה תיאור של ארגון הסביבה הכיתתית ומצב התלמיד. לאחר מכן על התצפיתנית היה לתעד את התנהגויות הנבדקים במהלך ארבעת שלבי המפגש שתועדו בתצפית כדלהלן: (1) ניווט ומשחק בעולם הפתיחה במחשב הנייד ללא קסדה. (2) הצגת סוגים שונים של כובעים וביניהם הצגת קסדת המציאות המדומה. (3) חבישת הקסדה על

ראש הילד (ללא שימוש במחשב הנייד) והסתרתה, כאשר מייד לאחר מכן נשאל על ידי החוקרת שאלות שמטרתן לבטא את הרגשת הנבדק בעת חבישת הקסדה. (4) ניווט ומשחק בעולם הפתיחה במחשב הנייד עם קסדה. בסיום ההתנסות נשאל הילד שאלות נוספות שתיעדו את הרגשתו בזמן ההתנסות. כל שלב תועד מבחינת פרק הזמן שנמשך. התצפית תועדה על ידי שני תצפיתנים על מנת להוות מהימנות לכלי. התצפיתנים היו חוקרת המחקר וסטודנטית נוספת. התצפיתנית השנייה קיבלה הסבר והדרכה מן החוקרת על אופן ביצוע התצפית.

תוקף התצפית הוכח על פי מספר שאלות קצרות שנשאלו הילדים בשלבים שלוש וארבע במהלך המפגש. מטרת השאלות הייתה לבטא את הרגשת הילד בעת חבישת הקסדה בפרט ואת הרגשתו הכללית בזמן ההתנסות. חלק מן השאלות מופיעות בטופס התצפית ואפשרו לחוקרת לדעת כיצד חש הילד בזמן ההתנסות. בתחילה נשאל הילד שאלה פתוחות כגון: איך היה לך? איך הרגשת? אם לא הצליח לענות, במקומן נשאל הילד שאלות סגורות כגון: היה לך נוח? נהנת? פחדת? אתה רוצה לעשות את זה שוב?. השאלות תוקפו בשני היבטים על מנת לוודא כי אכן מתאימות לרמת הבנת הילדים, ואכן מודדות את תחושת הילד.

(א) השאלות נבדקו על ידי מורה לילדים עם פיגור שכלי בעלת 25 שנות ותק המלמדת באחת ממסגרות החינוך המיוחד באזור השרון.

(ב) שני ילדים שלא השתתפו במחקר עצמו (ילד אחד עם פיגור שכלי קל והשני עם פיגור שכלי בינוני), אך כן התנסו במפגש הראשון שבדק את התאמת טכנולוגיית המציאות המדומה לאוכלוסייה, ונשאלו השאלות הנ"ל.

המחקר הסופי דגם 87 ילדים מתוכם 48 עם פיגור שכלי קל בני 9-20, ו-39 ילדים עם פיגור שכלי בינוני באותו טווח גילאים. כל הנבדקים נדגמו ממסגרות החינוך המיוחד ממחוזות תל אביב והמרכז. לאחר שחולקו הנבדקים לשתי קבוצות על פי רמת הפיגור השכלי: ילדים עם פיגור שכלי קל (48 במספר), לעומת קבוצת ילדים עם פיגור שכלי בינוני (39 במספר). כל קבוצה חולקה לשלוש תתי קבוצות: קבוצת ניסוי אחת, ושתי קבוצות ביקורת. שלוש תתי הקבוצות זהות בגודלן מבחינת מס' הנחקרים, ובעלות גיל ממוצע דומה. בקבוצת הילדים עם הפיגור הקל- כל אחת משלוש תתי הקבוצות מונה 16 ילדים, וגילם הכרונולוגי הממוצע היה 14 שנים וששה חודשים. בקבוצת הילדים עם הפיגור הבינוני כל אחת משלוש תתי הקבוצות מונה 13 ילדים, וגילם הכרונולוגי ממוצע היה 15 שנים. קבוצת הניסוי וקבוצת הביקורת ראשונה התנסו בתרחישים זהים המתמקדים ברצף זמן, כאשר ההבדל היחיד בין הקבוצות הוא דרך הייצוג- ייצוג וירטואלי תלת מימדי לעומת ייצוג תמונתי דו מימדי. נבדקי שתי קבוצות אלו התנסו בין ארבעה לשבעה מפגשים שהיוו את תכנית ההתערבות. תדירות המפגשים הייתה פעמיים בשבוע במשך כחודש, כאשר כל המפגשים היו פרטניים, ונמשכו בין חמש דקות לרבע שעה.

ילדי קבוצת הביקורת השנייה לא עברו תכנית התערבות, אולם כן התנסו בשני מפגשים חד פעמיים בהם סידרו תמונות דו מימדיות. שני המפגשים נערכו בפרק זמן של חודש אחד מהשני. כאמור תכנית ההתערבות כללה בין ארבעה לשבעה מפגשים, במהלכם השתמשו בשלושה תרחישים תמונתיים כאשר כל אחד מהם עובד לדרך ייצוג תלת מימדית. התרחישים לקוחים מחיי היום יום של הילד. התרחישים עצמם וסדר הנחת תמונות כל תרחיש היה שונה מילד לילד. במהלך כל אחד ממפגשי ההתערבות הונחו בפני הנבדק בו זמנית ובסדר מקרי ארבע תמונות השייכות לאותו תרחיש. החוקרת ביקשה מילולית מן הנבדק לסדר את מאורעות התרחיש בהינתן ההוראה: יש כאן ארבע תמונות המספרות סיפור מבולבל, תמונה ראשונה מימין, שניה משמאל

שלישית ורביעית, תסדר בבקשה את הסיפור לפי הסדר. הסבר מיקום כל תמונה לווה באצבע מורה של החוקרת על אותה תמונה, מאחר וישנם ילדים שאינם יודעים להבחין בין ימין לשמאל. אם הילד סידר את התרחיש נכונה וללא כל תיווך מצד החוקרת, עבר הילד לסדר את התרחיש הבא, באותו מפגש. אם הילד סידר את התרחיש באופן שגוי, החלה החוקרת בתהליך תיווך שכלל בקשה מן הילד שיסביר מה רואים בכל תמונה. במידה ולא ידע להסביר לגבי אחת התמונות, עזרה החוקרת לילד והסבירה לו מה בתמונה. לאחר מכן ביקשה בשנית מן הילד לסדר את אותו התרחיש ששגה בסידורו קודם לכן. אם סידר נכונה, המפגש הסתיים, אך היה וסידר בשנית התרחיש באופן שגוי, דאגה החוקרת לסדר יחדיו עם הילד את התרחיש.

במהלך תכנית ההתערבות נוצרו שלושה מצבי למידה:

- (1) מצב בו הילד סידר התרחיש נכון ובאופן עצמאי ללא כל עזרה- הוגדר כלמידה ללא תיווך.
- (2) מצב בו הילד סידר התרחיש נכון ובאופן עצמאי לאחר הסבר והדגמה של החוקרת- הוגדר כמצב של למידה עם תיווך חלקי.
- (3) מצב בו הילד נזקק לעזרה בסידור התרחיש גם לאחר הסבר והדגמה של החוקרת – הוגדר כתיווך מלא.

בכל מפגש הילד סידר תרחיש אחד, אולם כשנוצר מצב בו הילד ידע לסדר את התרחיש נכונה וללא תיווך, עבר הילד לסדר תרחיש נוסף באותו מפגש. לכן נוצר מצב שבמפגש אחד הילד סידר שניים ואף שלושה תרחישים. תלמידים מועטים סיימו את תוכנית ההתערבות מוקדם מאחרים לאחר שסידורו נכון וללא תיווך כל תרחיש באופן עקבי על פני רצף של מפגשים.

לאחר סיום כל מפגש, החוקרת מילאה דף תצפית בו תיעדה את התנהגות הנבדקים בשלושה תחומים: התנהגות רגשית, התנהגות קוגניטיבית והיבט התנהגותי. שלושת התחומים נבחרו עקב הקשר ההדוק ביניהם המתואר בספרות המחקרית (בן מנחם 2004, נדלר וליברמן 2004), התורם לתהליך הלמידה. כמו כן לאחר ההתנסות התבקש כל נבדק לענות על מספר שאלות, כגון: איך היה המפגש, והאם נהנה? במפגש האחרון של תכנית ההתערבות, נשאל כל ילד – לגבי סידור התרחיש הקל ביותר עבורו, ולגבי סידור התרחיש הקשה ביותר עבורו.

על מנת לבחון את יכולת רצף הזמן נבדקו הילדים לפני ואחרי תוכנית ההתערבות בתת-מבחן "סדרות תצלומים" מתוך מבחן קאופמן לילדים (1996) (ראה סעיף מס 3.2.3).

לאחר צינון המבחנים, נערכו ניתוחים סטטיסטיים במטרה לענות על שאלות המחקר.

6. ממצאים

מטרתו של מחקר זה הייתה לבחון את יכולתם של ילדים עם פיגור שכלי קל ובינוני לארגן יחידות אירועים על-פי רצף זמן של אירוע. יכולת זו נבחנה במטרה לבדוק האם תכנית התערבות הכוללת שימוש בטכנולוגית מציאות מדומה (תלת מימד) תשפר את תפיסת רצף הזמן לעומת שימוש בתמונות דו מימדיות.

פרק הממצאים כולל 4 תתי-פרקים, על פי השערות המחקר:

בתת-הפרק הראשון (4.1) יוצגו ממצאים המצביעים על ההבדלים בין זמני המדידה השונים ובמהלך התוכנית, ובין קבוצות המחקר השונות בתפיסת רצף הזמן.

בתת-הפרק השני (4.2) יוצגו ממצאים בהתייחס לרמות הפיגור השכלי (פיגור קל ופיגור בינוני) בתפיסת רצף הזמן.

בתת-הפרק השלישי (4.3) יוצגו ממצאים המצביעים על קשר בין תפיסת רצף הזמן לבין היכולת השפתית של הילדים.

6.1. תפיסת רצף הזמן בין קבוצות המחקר השונות

6.1.1. תפיסת רצף הזמן בין קבוצות המחקר השונות לפני ואחרי תוכנית ההתערבות

בחלקה הראשון של השערת המחקר הראשונה טענו כי ימצא הבדל בתפיסת רצף הזמן בקרב ילדים עם פיגור שכלי שיתנסו בתלת-מימד לעומת ילדים שיתנסו בתמונות דו מימדיות, כאשר ייצוג תלת-מימדי בעזרת מציאות מדומה יביא למספר הצלחות גבוה יותר בתום תוכנית ההתערבות. וכן כי לא ימצא הבדל בתפיסת רצף הזמן אחרי תכנית ההתערבות בקרב הילדים עם פיגור שכלי שלא עברו התערבות.

כדי לבדוק האם קיימים הבדלים בין זמני המדידה השונים (לפני-pre, אחרי-post) ובין קבוצות המחקר השונות (תלת-מימד, דו-מימד וללא התערבות) בתפיסת רצף הזמן, נערך ניתוח שונות מדידות חוזרות דו-כיווני. המשתנה התלוי היה תפיסת רצף הזמן (לפי מבחן קאופמן 1996) והמשתנים הבלתי תלויים היו זמן המדידה, לפני ואחרי (תוך נבדקי), וקבוצות המחקר השונות, תלת-מימד, דו-מימד וללא התערבות (בין נבדקי).

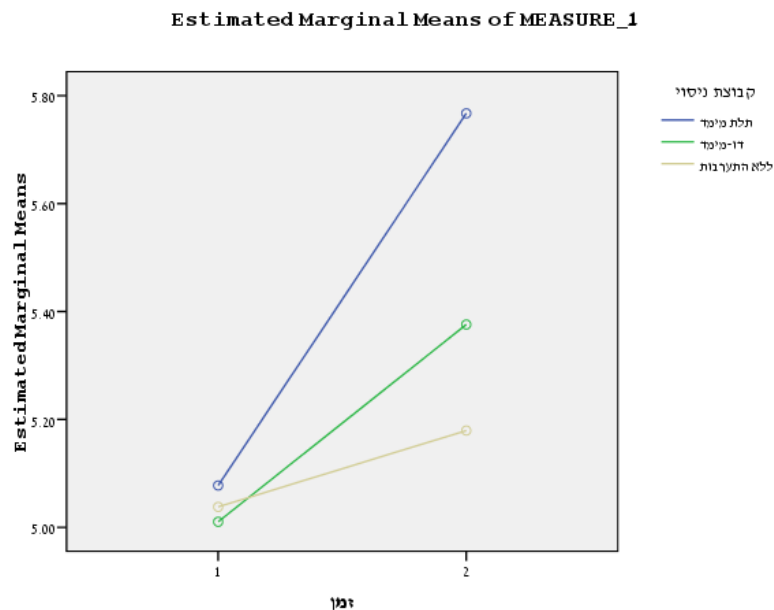
בניתוח נמצא כי קיימת אינטראקציה מובהקת בין קבוצות המחקר השונות לבין זמני המדידה השונים בתפיסת רצף הזמן, $\eta^2 = .087$, $F(2,84) = 3.988$, $p < .05$. כדי לבדוק את מקור האינטראקציה נערך לכל אחת מקבוצות המחקר השונות בנפרד ניתוח שונות מדידות חוזרות חד-כיווני לבחינת ההבדלים בין זמני המדידה השונים בתפיסת רצף הזמן. נמצא כי תפיסת הרצף הזמן-אחרי בקרב המשתתפים בקבוצות התלת-מימד והדו-מימד גבוהה באופן מובהק מתפיסת רצף הזמן-לפני (ראה לוח 4). אם כי, כפי שניתן לראות לפי גדלי ה-F, ההבדלים גדולים יותר בקרב הנבדקים בקבוצת התלת-מימד לעומת הנבדקים בקבוצת הדו-מימד (ראה גם תרשים 4). לעומת זאת, נמצא כי תפיסת רצף הזמן-אחרי בקרב המשתתפים בקבוצה ללא התערבות אינה גבוהה באופן מובהק מתפיסת רצף הזמן-לפני (ראה לוח 4).

לוח 4 : ממוצעים וסטיות תקן של תפיסת רצף הזמן בזמני מדידה שונים (לפני ואחרי) על-פי קבוצות המחקר השונות (תלת-מימד, דו-מימד וללא התערבות)

קבוצות המחקר	תפיסת רצף זמן- לפני (N=29)		תפיסת רצף זמן- אחרי (N=29)		F(1,28)
	SD	M	SD	M	
תלת-מימד	.128	5.078	.183	5.767	20.784***
דו-מימד	.128	5.010	.183	5.376	4.787*
ללא התערבות	.128	5.038	.183	5.179	3.136

*** $p < .0001$, * $p < .05$

תרשים 4 : תפיסת רצף הזמן בזמני מדידה שונים (לפני ואחרי) על-פי קבוצות המחקר השונות (תלת-מימד, דו-מימד וללא התערבות)



כפי שניתן לראות מתרשים 4, ההבדלים בין קבוצות הניסוי הם בעיקר עקב ההבדלים במדידת תפיסת רצף הזמן "אחרי". ואכן, בנייתו נמצא כי קיים הבדל מובהק בין זמני המדידה השונים (לפני ואחרי) בתפיסת רצף הזמן, $F(1,84) = 25.046, p < .0001, \eta^2 = .230$. כלומר, תפיסת רצף הזמן- אחרי גבוהה באופן מובהק מתפיסת רצף הזמן- לפני בקרב משתתפי המחקר (ראה לוח 5).

לוח 5 : ממוצעים וסטיות תקן של תפיסת רצף הזמן בזמני מדידה שונים (לפני ואחרי)

תפיסת רצף זמן- לפני			תפיסת רצף זמן- אחרי		
(N=87)			(N=87)		
SD		M	SD		M
F(1,84)					
25.046***			.074		5.042

*** $p < .0001$

כמו כן, נמצא כי לא קיימים הבדלים מובהקים בין המשתתפים בקבוצות המחקר השונות (תלת-מימד, דו-מימד וללא התערבות) בתפיסת רצף הזמן, $F(2,84) = 1.310, p > .05, \eta^2 = .030$. כלומר, תפיסת רצף הזמן אינה שונה בקרב המשתתפים בקבוצות המחקר השונות מעבר לזמן המדידה (ראה לוח 6).

לוח 6 : ממוצעים וסטיות תקן של תפיסת רצף הזמן בקבוצות המחקר השונות (תלת-מימד, דו-מימד וללא התערבות)

תלת-מימד		דו-מימד		ללא התערבות	
(N=29)		(N=29)		(N=29)	
SD		SD		SD	
M		M		M	
F(2,84)					
.142		.142		.142	
5.422		5.193		5.109	
1.310					

לסיכום חלקה הראשון של ההשערה הראשונה, ניתן לומר כי נמצאו הבדלים בין קבוצות הניסוי לקבוצת הביקורת בתפיסת רצף הזמן, בסיום תוכנית ההתערבות. בפרט, נמצאו הבדלים בין קבוצות הניסוי, כך שנבדקים שהשתמשו בייצוג תלת-מימדי הגיעו להישגים גבוהים יותר בתפיסת רצף הזמן מאשר נבדקים שהשתמשו בייצוג דו-מימדי. ממצא זה מאשש את השערת המחקר.

6.1.2. תפיסת רצף הזמן בין קבוצות הניסוי השונות במהלך תוכנית ההתערבות

בחלקה השני של ההשערה טענו כי ימצא הבדל בתפיסת רצף הזמן במהלך תוכנית ההתערבות בין ילדים עם פיגור שכלי שיתנסו בתלת-מימד לבין התנסות בתמונות דו ממדיות, כאשר ייצוג תלת-מימדי בעזרת מציאות מדומה יגרום להצלחה גבוהה יותר ויצריך פחות תיווך לעומת ייצוג דו מימדי.

כדי לבדוק האם קיימים הבדלים בין בין קבוצות הניסוי השונות (ייצוג תלת-מימדי, ייצוג דו-מימדי) בתפיסת רצף הזמן במהלך תוכנית ההתערבות, נערך ניתוח χ^2 לאי-תלות עבור בדיקת ההבדלים בין קבוצות המחקר השונות בהתייחס ל- הצלחה / חוסר הצלחה בסידור התרחישים השונים. **הצלחה** מוגדרת אם הנבדק הצליח יותר (או באופן שווה) מממוצע מספר ההצלחות בסידור כל התרחישים. **חוסר הצלחה** מוגדר אם הנבדק הצליח פחות מממוצע מספר ההצלחות בסידור כל התרחישים.

ממד הערכה נוסף לבדיקת ההבדלים בין קבוצות הניסוי השונות (ייצוג תלת-מימדי, ייצוג דו-מימדי) בתפיסת רצף הזמן במהלך תוכנית ההתערבות נבדק על-ידי **מידת התיווך** שניתנה בסידור התרחישים השונים (תיווך מלא, תיווך חלקי, ללא תיווך) וכן על-ידי **תצפית איכותנית** על הנבדקים במהלך סידור התרחישים השונים. מתוך התצפיות נבדקו התנהגויות עיקריות שעלו אצל כל נבדק בהקשר לסידור התרחישים השונים: **רגשי, קוגניטיבי והתנהגותי**. על בסיס הרקע התיאורטי ובחינת הממצאים בכל סידור תרחיש בנפרד, אופיינו קריטריונים משותפים לכל התנהגות, כמפורט להלן:

התנהגות רגשית במהלך סידור התרחישים השונים (עוגה, שתיל ושוקו): 1. לחוץ; 2. לחוץ בהתחלה ואח"כ רגוע; 3. שמח וטוב לו; 4. רגוע; 5. חולמני.

התנהגות קוגניטיבית במהלך סידור התרחישים השונים (עוגה, שתיל ושוקו): 1. מרוכז (משתף פעולה); 2. לא מרוכז; 3. זקוק לחיזוק חיובי; 4. הפסיק באמצע המפגש; 5. מסרב לסדר הסיפור; 6. מסרב לסיים המפגש.

ממד התנהגותי במהלך סידור התרחישים השונים (עוגה, שתיל ושוקו): 1. צורח; 2. בוכה; 3. יושב בשקט על הכיסא; 4. צוחק; 5. מחבק; 6. מפחק; 7. מסתכל לצדדים; 8. תזזיתי; 9. הטמעות עם הגוף; 10. מספר לסביבה.

שיעורנו כי ייצוג תלת-מימדי בעזרת מציאות מדומה יגרום להצלחה גבוהה יותר של סידור התרחישים השונים לעומת ייצוג דו-מימדי.

כדי לבדוק האם קיימת תלות בין **סוג הייצוג** להצלחה בסידור **כל התרחישים** נערך מבחן χ^2 לאי תלות. המבחן מצא כי קיימת תלות מובהקת $\chi^2(1) = 3.783, p < .05$. כלומר, שיעור ההצלחה בייצוג התלת-מימדי הינו גבוה, לעומת שיעור ההצלחה בדו-מימדי (ראה לוח 7).

לוח 7: הצלחת הנבדקים בסידור כל התרחישים, על פי סוג הייצוג (תלת-מימדי ודו-מימדי)

$\chi^2(1)$	הצלחה בסידור התרחישים השונים			
	חוסר הצלחה			סוג הקבוצה
	סה"כ	הצלחה	הצלחה	
3.783*	29	26	3	תלת-מימדי
	50.0%	44.8%	5.2%	%
	29	20	9	דו-מימדי
	50.0%	34.5%	15.5%	%
	58	46	12	סה"כ
	100.0%	79.3%	20.7%	%

* $p < .05$

בנוסף למידת ההצלחה בסידור כל התרחישים, נבדקה **מידת התיווך** שניתנה בסידור כל התרחישים (תיווך מלא, תיווך חלקי, ללא תיווך) בין קבוצות הניסוי השונות (תלת-מימדי ודו-מימדי) וכן נבדקו **התנהגויות** הנבדקים במהלך סידור כל התרחישים.

על מנת להראות את התקדמות הקבוצות במהלך תוכנית ההתערבות, התוצאות מתוארות עבור המפגש הראשון של סידור כל התרחישים ועבור המפגש האחרון שהתקיים בקבוצות הניסוי בהקשר לסידור כל התרחישים. על-כן, ניתוחי הממצאים מופיעים בשני לוחות ושני תרשימים, כמפורט להלן:

לוחות 8-9 ותרשימים 5-6: כוללים את ניתוח הממצאים האיכותניים עבור מידת התיווך שניתנה בסידור כל התרחישים בקבוצות הניסוי השונות, עבור המפגש הראשון והאחרון בסידור כל תרחיש. תרשימים 5-6 הינם תרשימים מייצגים עבור המפגש הראשון והאחרון בסידור אחד מהתרחישים (עוגה, שתיל או שוקו).

לוחות 10-11 ותרשימים 7-8: כוללים את ניתוח הממצאים האיכותניים עבור ההתנהגויות הרגשיות בקבוצות הניסוי השונות, במפגש הראשון והאחרון בסידור כל תרחיש, על-פי הקריטריונים שהתקבלו תרשימים 7-8 הינם תרשימים מייצגים עבור מפגש ראשון ואחרון בסידור אחד מהתרחישים (עוגה, שתיל או שוקו).

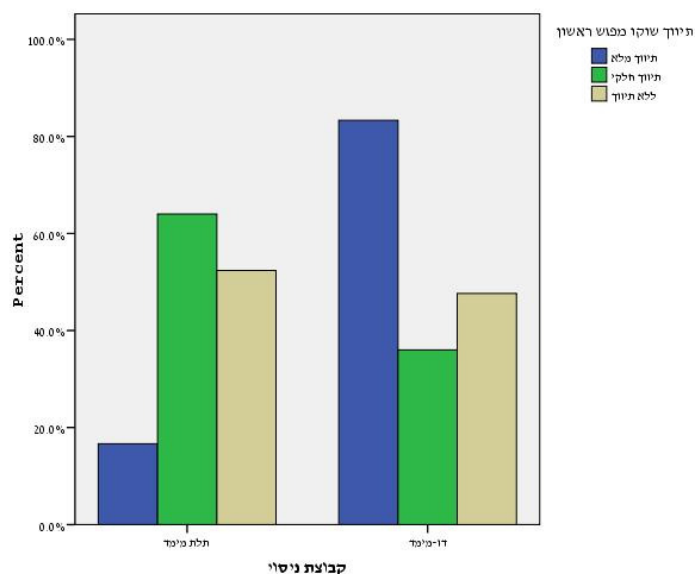
לוחות 12-13 ותרשימים 9-10: כוללים את ניתוח הממצאים האיכותניים עבור ההתנהגויות הקוגניטיביות, בקבוצות הניסוי השונות, במפגש הראשון והאחרון בסידור כל תרחיש, על-פי הקריטריונים שהתקבלו. תרשימים 9-10 הינם תרשימים מייצגים עבור מפגש ראשון ואחרון בסידור אחד מהתרחישים (עוגה, שתיל או שוקו).

לוחות 14-15 ותרשימים 11-12: כוללים את ניתוח הממצאים האיכותניים עבור הממד ההתנהגותי, בקבוצות הניסוי השונות, במפגש הראשון והאחרון בסידור כל תרחיש, על-פי הקריטריונים שהתקבלו. תרשימים 11-12 הינם תרשימים מייצגים עבור מפגש ראשון ואחרון בסידור אחד מהתרחישים (עוגה, שתיל או שוקו).

לוח 8 : מידת התיווך בסידור כל התרחישים במהלך מפגש ראשון על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

מידת התיווך					
	סה"כ	ללא תיווך	תיווך חלקי	תיווך מלא	
סידור	29	5	16	8	תלת-מימד
תרחיש	50.0%	8.6%	27.6%	13.8%	%
העוגה	29	4	12	13	דו-מימד
	50.0%	6.9%	20.7%	22.4%	%
סה"כ	58	9	28	21	
	100.0%	15.5%	48.3%	36.2%	%
סידור	29	12	12	5	תלת-מימד
תרחיש	50.0%	20.7%	20.7%	8.6%	%
השתיל	29	10	6	13	דו-מימד
	50.0%	17.2%	10.3%	22.4%	%
סה"כ	58	22	18	18	
	100.0%	37.9%	31.0%	31.0%	%
סידור	29	11	16	2	תלת-מימד
תרחיש	50.0%	19.0%	27.6%	3.4%	%
השוקו	29	10	9	10	דו-מימד
	50.0%	17.2%	15.5%	17.2%	%
סה"כ	58	21	25	12	
	100.0%	36.2%	43.1%	20.7%	%

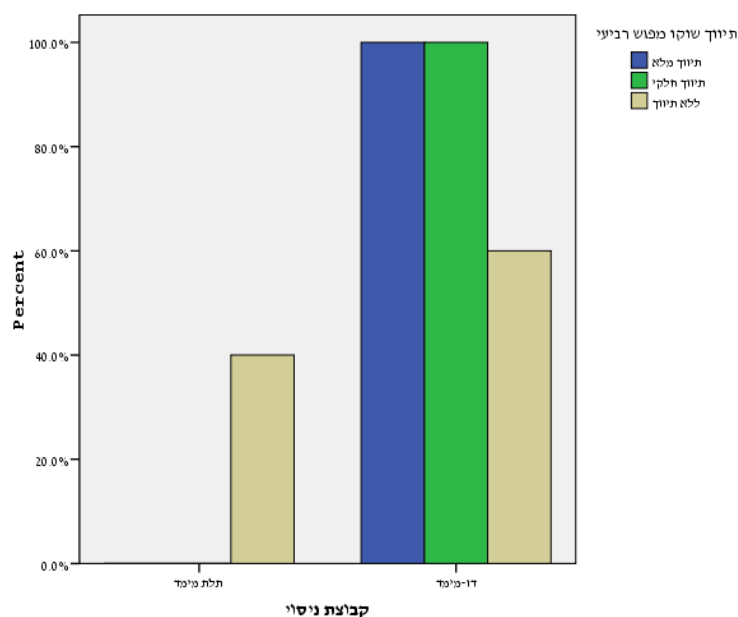
תרשים 5 : מידת התיווך בסידור תרחיש השוקובמהלך מפגש ראשון על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)



לוח 9 : מידת התיווך בסידור כל התרחישים במהלך מפגש אחרון על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

מידת התיווך					
	סה"כ	ללא תיווך	תיווך חלקי	תיווך מלא	
סידור	10	10	0	0	תלת-מימד
תרחיש	55.6%	55.6%	.0%	.0%	%
העוגה	8	6	2	0	דו-מימד
	44.4%	33.3%	11.1%	.0%	%
סה"כ	18	16	2	0	
	100.0%	88.9%	11.1%	.0%	%
סידור	8	6	2	0	תלת-מימד
תרחיש	44.4%	33.3%	11.1%	.0%	%
השתיל	10	7	3	0	דו-מימד
	55.6%	38.9%	16.7%	.0%	%
סה"כ	18	13	5	0	
	100.0%	72.2%	27.8%	.0%	%
סידור	2	2	0	0	תלת-מימד
תרחיש	15.4%	15.4%	.0%	.0%	%
השוקו	11	3	7	1	דו-מימד
	84.6%	23.1%	53.8%	7.7%	%
סה"כ	13	5	7	1	
	100.0%	38.5%	53.8%	7.7%	%

תרשים 6 : מידת התיווך בסידור תרחיש השוקו במהלך מפגש אחרון על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

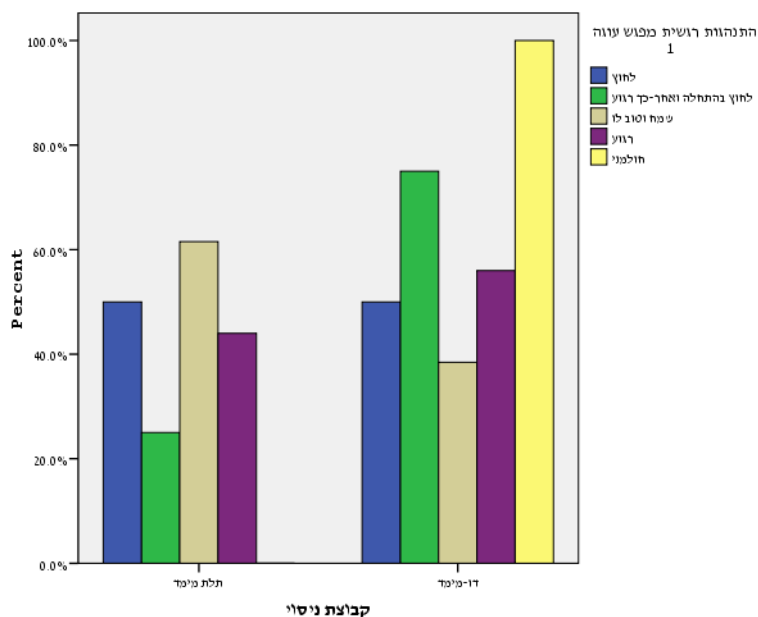


לסיכום, נמצא כי במפגש האחרון, הנבדקים בקבוצת הדו-מימד נזקקו למידת תיווך רבה יותר מאשר הנבדקים בקבוצת התלת-מימד. בפרט, הנבדקים בקבוצת התלת-מימד לא נזקקו כלל לתיווך בסידור תרחיש השוק.

לוח 10 : התנהגויות רגשיות של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור כל התרחישים על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

התנהגות רגשית							
סידור	תרחיש	לחץ	לחץ בהתחלה ואח"כ רגוע	שמו וטוב לו	רגוע	חולמני	סה"כ
סידור תרחיש העוגה	תלת-מימד	1	1	16	11	0	29
	%	1.7%	1.7%	27.6%	19.0%	.0%	50.0%
	דו-מימד	1	3	10	14	1	29
סה"כ	%	1.7%	5.2%	17.2%	24.1%	1.7%	50.0%
	סה"כ	2	4	26	25	1	58
	%	3.4%	6.9%	44.8%	43.1%	1.7%	100.0%
סידור תרחיש השתיל	תלת-מימד	1	1	7	20	0	29
	%	1.7%	1.7%	12.1%	34.5%	.0%	50.0%
	דו-מימד	3	0	7	17	2	29
סה"כ	%	5.2%	.0%	12.1%	29.3%	3.4%	50.0%
	סה"כ	4	1	14	37	2	58
	%	6.9%	1.7%	24.1%	63.8%	3.4%	100.0%
סידור תרחיש השוק	תלת-מימד	0	1	10	18	0	29
	%	.0%	1.7%	17.2%	31.0%	.0%	50.0%
	דו-מימד	2	1	7	17	2	29
סה"כ	%	3.4%	1.7%	12.1%	29.3%	3.4%	50.0%
	סה"כ	2	2	17	35	2	58
	%	3.4%	3.4%	29.3%	60.3%	3.4%	100.0%

תרשים 7 : התנהגויות רגשיות של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור תרחיש העוגה על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

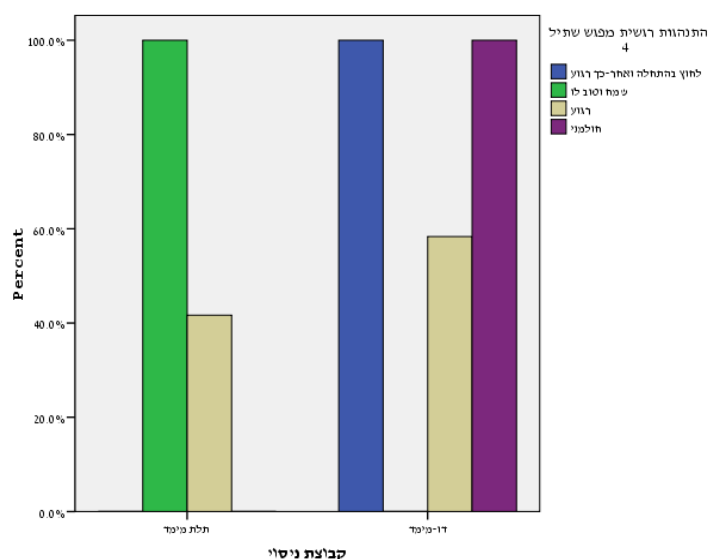


לסיכום, נמצא כי במפגש הראשון, מבחינה רגשית, בשתי קבוצות הניסוי (תלת-מימד ודו-מימד), נצפה לחץ מחד ורגוע מאידך, אם כי בקרב קבוצת התלת-מימד הלחץ הוא מועט יותר והרגוע רב יותר. כמו כן, בקרב קבוצת הדו-מימד נצפתה חולמניות, אשר מעידה על התעניינות פחותה יותר, שלא באה לידי ביטוי בקרב קבוצת התלת-מימד כלל.

לוח 11 : התנהגויות רגשיות של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור כל התרחישים
על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

התנהגות רגשית						
סידור	תרחיש	העוגה	דו-מימד	סה"כ	לחוץ בהתחלה ואח"כ רגוע	שמח וטוב לו
תלת-מימד	0	3	7	0	10	0
%	0.0%	16.7%	38.9%	55.6%	0.0%	0.0%
דו-מימד	0	2	5	1	8	0
%	0.0%	11.1%	27.8%	44.4%	5.6%	0.0%
סה"כ	0	5	12	1	18	0
%	0.0%	27.8%	66.7%	5.6%	100.0%	0.0%
תלת-מימד	0	3	5	0	8	0
%	0.0%	16.7%	27.8%	44.4%	0.0%	0.0%
דו-מימד	2	0	7	1	10	0
%	11.1%	0.0%	38.9%	55.6%	5.6%	0.0%
סה"כ	2	3	12	1	18	0
%	11.1%	16.7%	66.7%	5.6%	100.0%	0.0%
תלת-מימד	0	0	2	0	2	0
%	0.0%	0.0%	15.4%	15.4%	0.0%	0.0%
דו-מימד	0	5	6	0	11	0
%	0.0%	38.5%	46.2%	84.6%	0.0%	0.0%
סה"כ	0	5	8	0	13	0
%	0.0%	38.5%	61.5%	0.0%	100.0%	0.0%

תרשים 8 : התנהגויות רגשיות של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור תרחיש השתיל על פי
סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

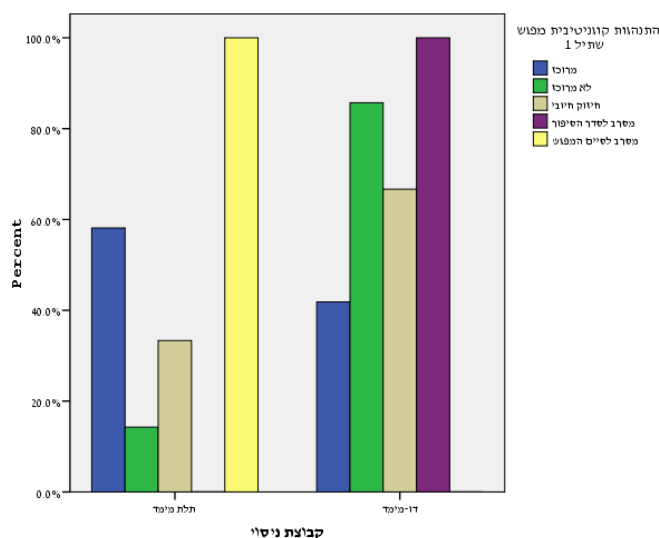


לסיכום, נמצא כי במפגש האחרון, בשתי קבוצות הניסוי (תלת-מימד ודו-מימד), חל שיפור בהתנהגות הרגשית, אשר באה לידי ביטוי בפחות לחץ. בקרב קבוצת התלת-מימד ניתן לראות בשיפור משמעותי יותר, הבא לידי ביטוי ביותר רוגע ושמחה.

לוח 12 : התנהגויות קוגניטיביות של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור כל התרחישים על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

התנהגויות קוגניטיביות							
סה"כ	מסרב לסיים המפגש	מסרב לסדר הסיפור	זקוק לחיזוק חיובי	לא מרוכז	מרוכז		
29	3	0	7	0	19	תלת-מימד	סידור
50.0%	5.2%	.0%	12.1%	.0%	32.8%	%	תרחיש
29	0	0	7	3	19	דו-מימד	העוגה
50.0%	.0%	.0%	12.1%	5.2%	32.8%	%	
58	3	0	14	3	38	סה"כ	
100.0%	5.2%	.0%	24.1%	5.2%	65.5%	%	
29	1	0	2	1	25	תלת-מימד	סידור
50.0%	1.7%	.0%	3.4%	1.7%	43.1%	%	תרחיש
29	0	1	4	6	18	דו-מימד	השתיל
50.0%	.0%	1.7%	6.9%	10.3%	31.0%	%	
58	1	1	6	7	43	סה"כ	
100.0%	1.7%	1.7%	10.3%	12.1%	74.1%	%	
29	0	0	7	0	22	תלת-מימד	סידור
50.0%	.0%	.0%	12.1%	.0%	37.9%	%	תרחיש
29	0	0	4	5	20	דו-מימד	השוק
50.0%	.0%	.0%	6.9%	8.6%	34.5%	%	
58	0	0	11	5	42	סה"כ	
100.0%	.0%	.0%	19.0%	8.6%	72.4%	%	

תרשים 9 : התנהגויות קוגניטיביות של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור תרחישהשתיל על



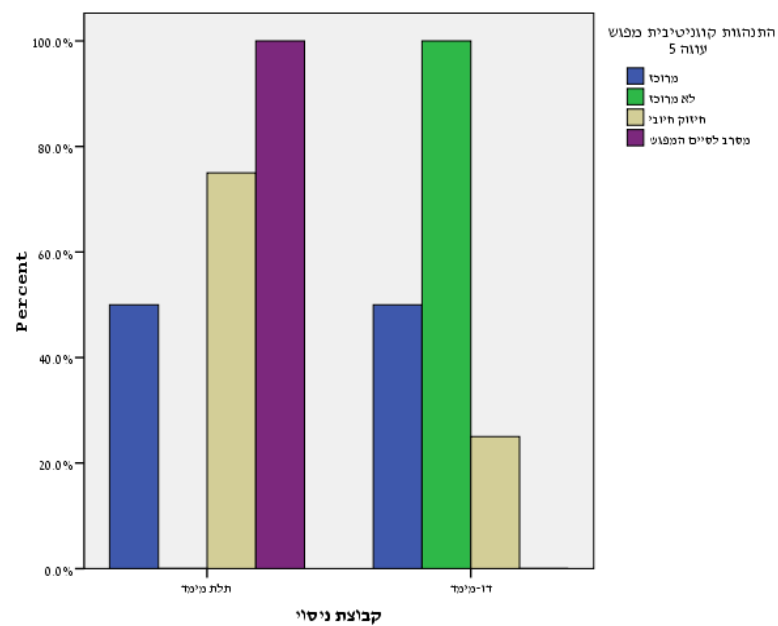
פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

לסיכום, נמצא כי במפגש הראשון, מבחינה קוגניטיבית, בקרב קבוצת התלת-מימד נצפה ריכוז גבוה יותר במשימה לעומת קבוצת הדו-מימד.

לוח 13 : התנהגויות קוגניטיביות של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור כל התרחישים על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

התנהגות קוגניטיבית						
סידור תרחיש העוגה	ס"ה"כ	מסרב לסיים המפגש	זקוק לחיזוק חיובי	לא מרוכז	מרוכז	
סידור תרחיש העוגה	10	1	3	0	6	תלת-מימד
	55.6%	5.6%	16.7%	.0%	33.3%	%
	8	0	1	1	6	דו-מימד
	44.4%	.0%	5.6%	5.6%	33.3%	%
	18	1	4	1	12	ס"ה"כ
	100.0%	5.6%	22.2%	5.6%	66.7%	%
סידור תרחיש השתיל	8	1	3	0	4	תלת-מימד
	44.4%	5.6%	16.7%	.0%	22.2%	%
	10	0	3	2	5	דו-מימד
	55.6%	.0%	16.7%	11.1%	27.8%	%
	18	1	6	2	9	ס"ה"כ
	100.0%	5.6%	33.3%	11.1%	50.0%	%
סידור תרחיש השוקו	2	0	0	0	2	תלת-מימד
	15.4%	.0%	.0%	.0%	15.4%	%
	11	0	3	1	7	דו-מימד
	84.6%	.0%	23.1%	7.7%	53.8%	%
	13	0	3	1	9	ס"ה"כ
	100.0%	.0%	23.1%	7.7%	69.2%	%

תרשים 10 : התנהגויות קוגניטיביות של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור תרחיש העוגה
על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

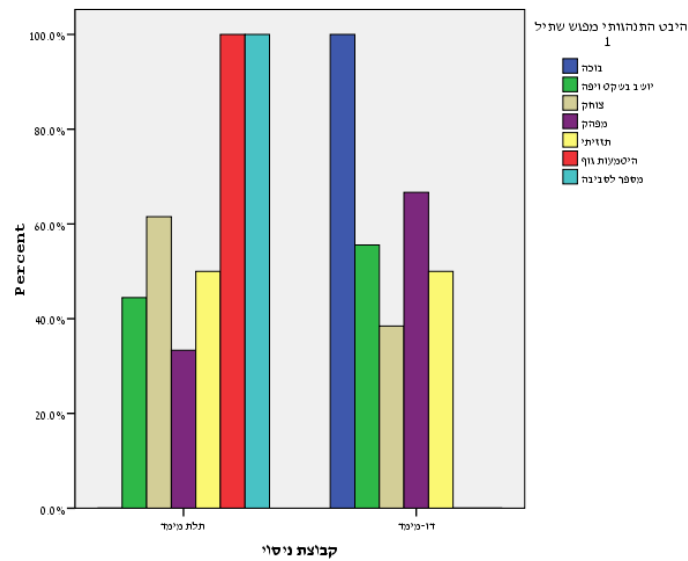


לסיכום, נמצא כי במפגש האחרון, מבחינה קוגניטיבית, ניתן עדיין לראות כי בקרב קבוצת התלת-מימד נצפה ריכוז גבוה יותר במשימה לעומת קבוצת הדו-מימד.

לוח 14 : ממד התנהגותי של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור כל התרחישים
על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

ממד התנהגותי											
סח"כ	מפקק	בוכה	מספר לסביבה	הטמעות עם הגוף	תזזיתי	מחבק	צוחק	יושב בשקט ויפה			
29	0	0	1	3	0	1	12	12	תלת- מימד	סידור תרחיש העוגה	
50.0 %	.0%	.0%	1.7%	5.2%	.0%	1.7%	20.7 %	20.7 %	%		
29	0	0	0	0	2	1	5	21	דו- מימד		
50.0 %	.0%	.0%	.0%	.0%	3.4%	1.7%	8.6%	36.2 %	%		
58	0	0	1	3	2	2	17	33	סח"כ		
100.0 %	.0%	.0%	1.7%	5.2%	3.4%	3.4%	29.3 %	56.9 %	%		
29	1	0	1	2	1	0	8	16	תלת- מימד	סידור תרחיש השתיל	
50.0 %	1.7%	.0%	1.7%	3.4%	1.7%	.0%	13.8 %	27.6 %	%		
29	2	1	0	0	1	0	5	20	דו- מימד		
50.0 %	3.4%	1.7%	.0%	.0%	1.7%	.0%	8.6%	34.5 %	%		
58	3	1	1	2	2	0	13	36	סח"כ		
100.0 %	5.2%	1.7%	1.7%	3.4%	3.4%	.0%	22.4 %	62.1 %	%		
10	0	0	0	0	0	0	4	6	תלת- מימד	סידור תרחיש השוקו	
55.6 %	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	22.2 %	33.3 %	%		
8	0	0	0	0	0	1	2	5	דו-מימד		
44.4 %	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	5.6%	11.1 %	27.8 %	%		
18	0	0	0	0	0	1	6	11	סח"כ		
100.0 %	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	5.6%	33.3 %	61.1 %	%		

תרשים 11 : ממד התנהגותי של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור תרחיש השתיל על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

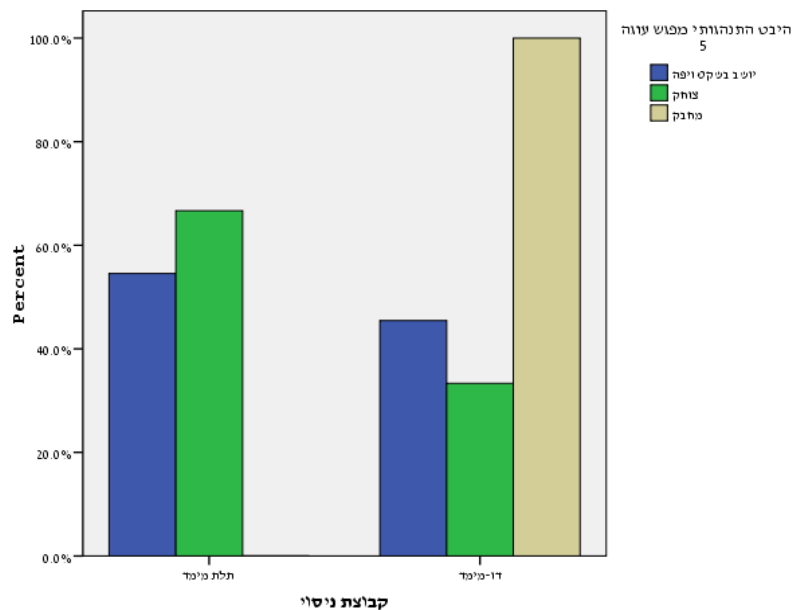


לסיכום, נמצא כי במפגש הראשון, בו הייתה הסתגלות לתוכנית ההתערבות, מבחינה התנהגותית, בקרב קבוצת התלת-מימד נצפתה התלהבות רבה יותר מהמשימה, הבאה לידי ביטוי ביותר צחוק בהיטמעות עם הגוף ובשיתוף הסביבה בהתרחשות. דוגמאות לכך שהנבדקים נטמעו בתוך העולמות הוירטואליים התלת מימדיים, באו לידי ביטוי במהלך ההתנסות, כאשר כמה נבדקים הושיטו את ידיהם לפנים בזמן שחבשו את קסדת המציאות המדומה, ושאלו מדוע הם לא רואים את ידיהם. נבדק אחר ציין שהוא מרגיש כמו טייס, וכן חש שהוא רואה הכל מהמוח.

לוח 15 : ממד התנהגותי של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור כל התרחישים על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)

ממד התנהגותי					
סידור	תלת-מימד	דו-מימד	סה"כ	מחבק	סח"כ
תרחיש העוגה	%	33.3%	6	22.2%	4
				0	10
				.0%	55.6%
תרחיש השתיל	%	27.8%	5	11.1%	2
				1	8
				5.6%	44.4%
תרחיש השוקו	%	61.1%	11	33.3%	6
				1	18
				5.6%	100.0%
תרחיש השוקו	%	38.9%	7	11.1%	2
				1	10
				5.6%	55.6%
תרחיש השוקו	%	66.7%	12	22.2%	4
				2	18
				11.1%	100.0%
תרחיש השוקו	%	15.4%	2	.0%	0
				0	2
				.0%	15.4%
תרחיש השוקו	%	61.5%	8	23.1%	3
				0	11
				.0%	84.6%
תרחיש השוקו	%	76.9%	10	23.1%	3
				0	13
				.0%	100.0%

תרשים 12 : ממד התנהגותי של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור כל תרחיש העוגה על פי סוג הייצוג (תלת-מימד ודו-מימד)



לסיכום, נמצא כי במפגש האחרון, מבחינה התנהגותית, בשתי קבוצות הניסוי (תלת-מימד ודו-מימד), חל שיפור, אשר בא לידי ביטוי בהתנהגות נינוחה יותר. לסיכום חלקה השני של ההשערה הראשונה, נמצאו הבדלים בין קבוצות הניסוי השונות (תלת-מימד ודו-מימד) בתפיסת רצף הזמן, במהלך תוכנית ההתערבות בסידור כל התרחישים : עוגה, שתיל ושוקו. ממצא זה מאשש את השערת המחקר.

באשר למידת התיווך שניתנה לנבדקים בקבוצות הניסוי השונות (תלת-מימד ודו-מימד), נמצא כי בכל התרחישים הנבדקים בקבוצת הדו-מימד נזקקו למידת תיווך רבה יותר מאשר הנבדקים בקבוצת התלת-מימד. יש לציין כי במפגש האחרון, הנבדקים בקבוצת התלת-מימד לא נזקקו כלל לתיווך בסידור תרחישי העוגה והשוקו, עובדה המחזקת את תרומת תוכנית ההתערבות התלת מימדית.

בממד ההערכה הנוסף- התצפית, שבחנה את התנהגויות הנבדקים מבחינה רגשית, קוגניטיבית והתנהגותית נמצא כי מבחינה רגשית, בשתי קבוצות הניסוי (תלת-מימד ודו-מימד), חל שיפור בהתנהגות הרגשית, אשר באה לידי ביטוי בפחות לחץ. בקרב קבוצת התלת-מימד ניתן לראות בשיפור משמעותי יותר, הבא לידי ביטוי ביותר רוגע ושמחה. מבחינה קוגניטיבית, לא חל שיפור משמעותי בשתי הקבוצות, אם כי ניתן לראות כי הנבדקים בקבוצת התלת-מימד הפגינו יותר ריכוז במשימה. ומהבחינה ההתנהגותית, חל שיפור בשתי הקבוצות מהתנהגויות מעורבות של היטמעות וחוסר היטמעות במשימה, להתנהגות של היטמעות מלאה, הבאה לידי ביטוי בשיבה נוחה, צחוק וכדומה. דוגמאות לכך שהנבדקים נטמעו בתוך העולמות הוירטואליים התלת מימדיים, באו לידי ביטוי, כאשר במהלך ההתנסות, כמה נבדקים הושיטו את ידיהם לפנים בזמן שחבשו את קסדת המציאות המדומה, ושאלו מדוע הם לא רואים את ידיהם. נבדק אחר ציין שהוא מרגיש כמו טייס, וכן חש שהוא רואה הכל מהמוח. בפרט, ניתן

לראות בבירור כי במפגש הראשון, בו הייתה הסתגלות לתוכנית ההתערבות, קבוצת התלת-מימד נטמעה יותר בעולם הוירטואלי, מאשר קבוצת הדו-מימד, אשר נמצאה אצלם יותר תזזיתיות. ממצאים אלו מאששים גם הם את השערת המחקר.

6.2. תפיסת רצף הזמן בין קבוצות רמות הפיגור השכלי

6.2.1. תפיסת רצף הזמן בין קבוצות רמות הפיגור השכלי לפני ואחרי תוכנית ההתערבות

בחלקה הראשון של השערת המחקר השנייה טענו, כי ימצא הבדל בתפיסת רצף הזמן אחרי תוכנית ההתערבות בין רמות הפיגור השכלי השונות, כאשר ילדים עם פיגור שכלי בינוני יראו תפיסת רצף זמן נמוכה יותר לעומת ילדים עם פיגור שכלי קל.

כדי לבדוק האם קיימים הבדלים בין זמני המדידה השונים (לפני-pre, אחרי-post) ובין קבוצות רמות הפיגור השכלי (פיגור קל ופיגור בינוני) בתפיסת הרצף הטמפורלי, נערך ניתוח שונות מדידות חוזרות דו-כיווני. המשתנה התלוי היה תפיסת רצף הזמן (לפי מבחן קאופמן) והמשתנים הבלתי תלויים היו זמן המדידה, לפני ואחרי (תוך נבדקי) ורמות הפיגור השכלי, פיגור קל ופיגור בינוני (בין נבדקי).

בניתוח נמצא כי קיים הבדל מובהק בין זמני המדידה השונים (לפני ואחרי) בתפיסת רצף הזמן, $F(1,85) = 22.019, p < .0001, \eta^2 = .206$. כלומר, תפיסת רצף הזמן - אחרי גבוהה באופן מובהק מתפיסת רצף הזמן - לפני בקרב משתתפי המחקר (ראה לוח 16).

לוח 16 : ממוצעים וסטיות תקן של תפיסת רצף הזמן בזמני מדידה שונים (לפני ואחרי)

תפיסת רצף זמן - לפני			תפיסת רצף זמן - אחרי		
(N=87)			(N=87)		
	SD	M	SD	M	F(1,85)
	.065	5.009	.097	5.395	22.019***

$p < .0001$

בהמשך נמצא כי קיימים הבדלים מובהקים בין הנבדקים בעלי רמות פיגור שכלי שונות (פיגור קל ופיגור בינוני) בתפיסת רצף הזמן, $F(1,85) = 28.094, p < .0001, \eta^2 = .248$. כלומר, תפיסת רצף הזמן בקרב הנבדקים בעלי רמת פיגור בינוני היתה נמוכה יותר מאשר תפיסת רצף הזמן בקרב הנבדקים בעלי רמת פיגור קל (ראה לוח 17).

לוח 17 : ממוצעים וסטיות תקן של תפיסת רצף הזמן בקבוצות בעלות רמות פיגור שכלי שונות (קל ובינוני)

רמת פיגור בינוני (N=39)			רמת פיגור קל (N=48)	
F(1,85)	SD	M	SD	M
28.094***	.107	4.820	.097	5.584

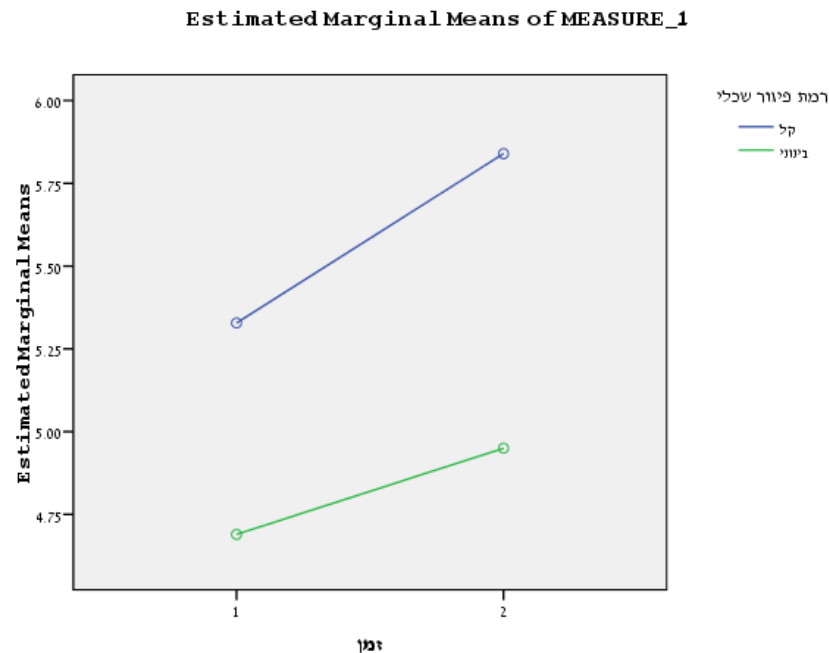
*** $p < .0001$

לבסוף, בניתוח נמצא כי לא קיימת אינטראקציה מובהקת בין קבוצות המחקר השונות לבין זמני המדידה השונים בתפיסת רצף הזמן, $F(1,85) = 2.333, p > .05, \eta^2 = .027$, כלומר נמצאו הבדלים בתפיסת רצף הזמן, בשתי הקבוצות בעלות רמות פיגור שכלי שונות (קל ובינוני). (ראה לוח 18 ותרשים 13).

לוח 18 : ממוצעים וסטיות תקן של תפיסת רצף הזמן בזמני מדידה שונים (לפני ואחרי) על-פי קבוצות רמת הפיגור השכלי שונות (קל ובינוני)

רמת פיגור בינוני (N=39)			רמת פיגור קל (N=48)		תפיסת רצף זמן
F(1,85)	SD	M	SD	M	
	.097	4.690	.087	5.328	לפני
2.333	.145	4.950	.131	5.840	אחרי

תרשים 13: תפיסת רצף הזמן בזמני מדידה שונים (לפני ואחרי) על-פי קבוצות רמת הפיגור השכלי שונות (קל ובינוני)



לסיכום חלקה הראשון של ההשערה השניה, ניתן לומר כי נמצאו הבדלים בין הנבדקים בעלי רמות פיגור שכלי שונות (קל ובינוני) בתפיסת רצף הזמן, לפני ואחרי תוכנית ההתערבות. בפרט, הנבדקים בעלי רמת פיגור שכלי קל הגיעו להישגים גבוהים יותר בתפיסת רצף הזמן מאשר הנבדקים בעלי רמת פיגור שכלי בינוני. ממצא זה מאשש את השערת המחקר.

6.2.2. תפיסת רצף הזמן בין קבוצות רמות הפיגור השכלי במהלך תוכנית ההתערבות

בחלקה השני של השערה זו טענו כי ימצא הבדל בתפיסת רצף הזמן, במהלך תוכנית ההתערבות בין רמות הפיגור השכלי השונות (קל לעומת בינוני), כאשר ילדים עם פיגור בינוני יראו תפיסת רצף זמן נמוכה יותר לעומת ילדים עם פיגור קל. וכן יזדקקו ליותר תיווך מאשר בעלי הפיגור הקל.

כדי לבדוק האם קיימים הבדלים בין קבוצות רמות הפיגור השכלי השונות (פיגור קל ופיגור בינוני) בתפיסת רצף הזמן במהלך תוכנית ההתערבות, נערך ניתוח χ^2 לאי-תלות עבור בדיקת ההבדלים בין קבוצות רמות הפיגור השונות בהתייחס ל- הצלחה / חוסר הצלחה בסידור התרחישים השונים. **הצלחה** מוגדרת אם הנבדק הצליח יותר (או באופן שווה) מממוצע מספר ההצלחות בסידור כל התרחישים. **חוסר הצלחה** מוגדר אם הנבדק הצליח פחות מממוצע מספר ההצלחות בסידור כל התרחישים. ממד הערכה נוסף לבדיקת ההבדלים בין קבוצות רמות הפיגור השכלי השונות (פיגור קל ופיגור בינוני) בתפיסת רצף הזמן במהלך תוכנית ההתערבות נבדק על-ידי **מידת התיווך** שניתנה בסידור התרחישים השונים (תיווך מלא, תיווך חלקי, ללא תיווך) וכן על-ידי **תצפית איכותנית** על הנבדקים במהלך סידור התרחישים השונים.

מתוך התצפיות נבדקו התנהגויות עיקריות בשלושה היבטים, אשר עלו אצל כל נבדק בהקשר לסידור התרחישים השונים: רגשי, קוגניטיבי והתנהגותי.

על בסיס הרקע התיאורטי ובחינת הממצאים בכל סידור תרחיש בנפרד, אופיינו קריטריונים משותפים לכל התנהגות, כמפורט להלן:

התנהגות רגשית במהלך סידור התרחישים השונים (עוגה, שתיל שוקו): 1. לחוץ; 2. לחוץ בהתחלה ואח"כ רגוע; 3. שמח וטוב לו; 4. רגוע; 5. חולמני.

התנהגות קוגניטיבית במהלך סידור התרחישים השונים (עוגה, שתיל שוקו): 1. מרוכז (משתף פעולה); 2. לא מרוכז; 3. זקוק לחיזוק חיובי; 4. הפסיק באמצע המפגש; 5. מסרב לסדר הסיפור; 6. מסרב לסיים המפגש.

היבט התנהגותי במהלך סידור התרחישים השונים (עוגה, שתיל שוקו): 1. צורח; 2. בוכה; 3. יושב בשקט על הכיסא; 4. צוחק; 5. מחבק; 6. מפחק; 7. מסתכל לצדדים; 8. תזזיתי; 9. הטמעות עם הגוף; 10. מספר לסביבה.

שיעורנו כי נבדקים בעלי פיגור בינוני יראו תפיסת רצף זמן נמוכה יותר, וכן יזדקקו ליותר תיווך מאשר נבדקים בעלי פיגור קל במהלך תכנית ההתערבות.

כדי לבדוק האם קיימת תלות בין **רמת הפיגור** להצלחה בסידור **כל התרחישים** נערך מבחן χ^2 לאי תלות. המבחן מצא כי קיימת תלות מובהקת $\chi^2(1) = 7.548, p < .01$. כלומר, שיעור ההצלחה בקרב הנבדקים בעלי פיגור קל היה גבוה, לעומת שיעור ההצלחה בקרב הנבדקים בעלי פיגור בינוני (ראה לוח 19).

לוח 19: הצלחת הנבדקים בסידור כל התרחישים, על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

$\chi^2(1)$	הצלחה בסידור התרחישים השונים			סה"כ
	חוסר הצלחה	הצלחה	סה"כ	
	רמת פיגור קל	11	37	48
	%	12.6%	42.5%	55.2%
	רמת פיגור בינוני	20	19	39
7.548**	%	23.0%	21.8%	44.8%
	סה"כ	31	56	87
	%	35.6%	64.4%	100.0%

** $p < .01$

בנוסף למידת ההצלחה בסידור כל התרחישים, נבדקה מידת **התיווך** שניתנה בסידור כל התרחישים (תיווך מלא, תיווך חלקי, ללא תיווך) בין קבוצות רמות הפיגור השכלי השונות (פיגור קל ופיגור בינוני) וכן נבדקו **התנהגויות** הנבדקים במהלך סידור כל התרחישים.

על מנת להראות את התקדמות הקבוצות במהלך תוכנית ההתערבות, התוצאות מתוארות עבור המפגש הראשון של סידור כל התרחישים ועבור המפגש האחרון שהתקיים בקבוצות רמות הפיגור השונות בהקשר לסידור כל התרחישים. על-כן, ניתוחי הממצאים מופיעים בשני לוחות ושני תרשימים, כמפורט להלן:

לוחות 20-21 ותרשימים 14-15: כוללים את ניתוח הממצאים האיכותניים עבור מידת ה**תיווך** שניתנה בסידור כל התרחישים בקבוצות רמות הפיגור השכלי השונות, עבור המפגש הראשון והאחרון בסידור כל תרחיש. תרשימים 14-15 הינם תרשימים מייצגים עבור מפגש ראשון ואחרון בסידור אחד מהתרחישים (עוגה, שתיל או שוקו).

לוחות 22-23 ותרשימים 16-17: כוללים את ניתוח הממצאים האיכותניים עבור ההתנהגויות ה**רגשיות** בקבוצות רמות הפיגור השכלי השונות, במפגש הראשון והאחרון בסידור כל תרחיש, על-פי הקריטריונים שהתקבלו. תרשימים 16-17 הינם תרשימים מייצגים עבור מפגש ראשון ואחרון בסידור אחד מהתרחישים (עוגה, שתיל או שוקו).

לוחות 24-25 ותרשימים 18-19: כוללים את ניתוח הממצאים האיכותניים עבור ההתנהגויות ה**קוגניטיביות**, בקבוצות רמות הפיגור השכלי השונות, במפגש הראשון והאחרון בסידור כל תרחיש, על-פי הקריטריונים שהתקבלו. תרשימים 18-19 הינם תרשימים מייצגים עבור מפגש ראשון ואחרון בסידור אחד מהתרחישים (עוגה, שתיל או שוקו).

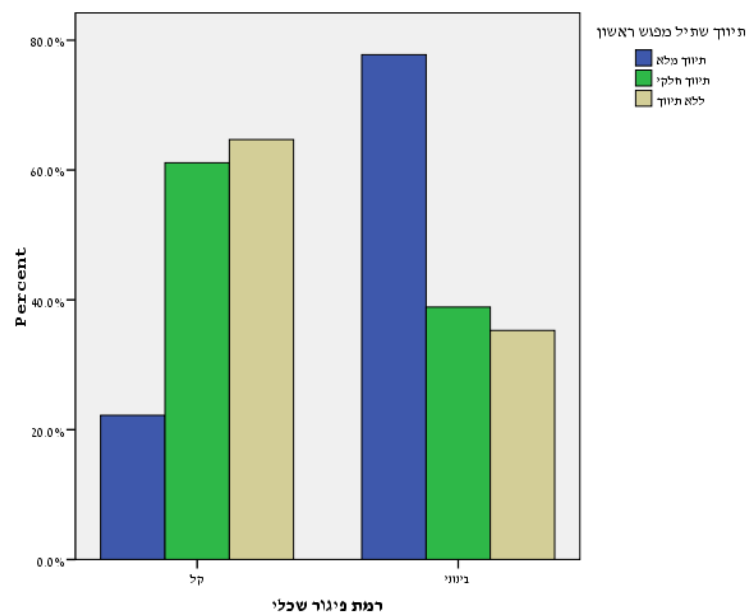
לוחות 26-27 ותרשימים 20-21: כוללים את ניתוח הממצאים האיכותניים עבור הממד ה**התנהגותי**, בקבוצות רמות הפיגור השכלי השונות, במפגש הראשון והאחרון בסידור כל תרחיש, על-פי הקריטריונים שהתקבלו. תרשימים 20-21 הינם תרשימים מייצגים עבור מפגש ראשון ואחרון בסידור אחד מהתרחישים (עוגה, שתיל או שוקו).

לוח 20 : מידת התיווך בסידור כל התרחישים במהלך מפגש ראשון על פי רמת הפיגור השכלי (קל

ובינוני)

מידת התיווך					
		תיווך חלקי	ללא תיווך	סה"כ	
סידור	רמת פיגור	8	16	24	48
תרחיש	קל	9.2%	18.4%	27.6%	55.2%
העוגה	%				
סידור	רמת פיגור	13	12	14	39
תרחיש	בינוני	14.9%	13.8%	16.1%	44.8%
העוגה	%				
סידור	סה"כ	21	28	38	87
תרחיש	%	24.1%	32.2%	43.7%	100.0%
סידור	רמת פיגור	4	11	33	48
תרחיש	קל	4.6%	12.6%	37.9%	55.2%
השתיל	%				
סידור	רמת פיגור	14	7	18	39
תרחיש	בינוני	16.1%	8.0%	20.7%	44.8%
העוגה	%				
סידור	סה"כ	18	18	51	87
תרחיש	%	20.7%	20.7%	58.6%	100.0%
סידור	רמת פיגור	5	15	28	48
תרחיש	קל	5.7%	17.2%	32.2%	55.2%
השוקו	%				
סידור	רמת פיגור	7	10	22	39
תרחיש	בינוני	8.0%	11.5%	25.3%	44.8%
העוגה	%				
סידור	סה"כ	12	25	50	87
תרחיש	%	13.8%	28.7%	57.5%	100.0%

תרשים 14 : מידת התיווך בסידור תרחיש השתיל במהלך מפגש ראשון על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

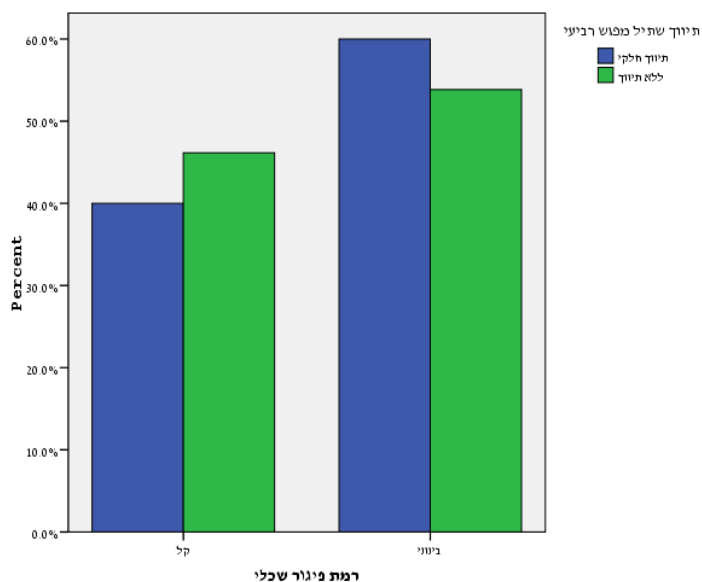


לסיכום, נמצא כי במפגש הראשון, שתי קבוצות רמות הפיגור השכלי (קל ובינוני) נזקקו לתיווך, אם כי הנבדקים בקבוצת רמת הפיגור הבינוני נזקקו למידת תיווך רבה יותר מאשר הנבדקים בקבוצת רמת הפיגור הקל.

לוח 21 : מידת התיווך בסידור כל התרחישים במהלך מפגש אחרון על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

מידת התיווך					
סה"כ	ללא תיווך	תיווך חלקי	תיווך מלא		
6	6	0	0	רמת פיגור קל	סידור
33.3%	33.3%	.0%	.0%	%	תרחיש
12	10	2	0	רמת פיגור בינוני	העוגה
66.7%	55.6%	11.1%	.0%	%	
18	16	2	0	סה"כ	
100.0%	88.9%	11.1%	.0%	%	
8	6	2	0	רמת פיגור קל	סידור
44.4%	33.3%	11.1%	.0%	%	תרחיש
10	7	3	0	רמת פיגור בינוני	השתיל
55.6%	38.9%	16.7%	.0%	%	
18	13	5	0	סה"כ	
100.0%	72.2%	27.8%	.0%	%	
3	2	1	0	רמת פיגור קל	סידור
23.1%	15.4%	7.7%	.0%	%	תרחיש
10	3	6	1	רמת פיגור בינוני	השוקו
76.9%	23.1%	46.2%	7.7%	%	
13	5	7	1	סה"כ	
100.0%	38.5%	53.8%	7.7%	%	

תרשים 15 : מידת התיווך בסידור תרחיש השתיל במהלך מפגש אחרון על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

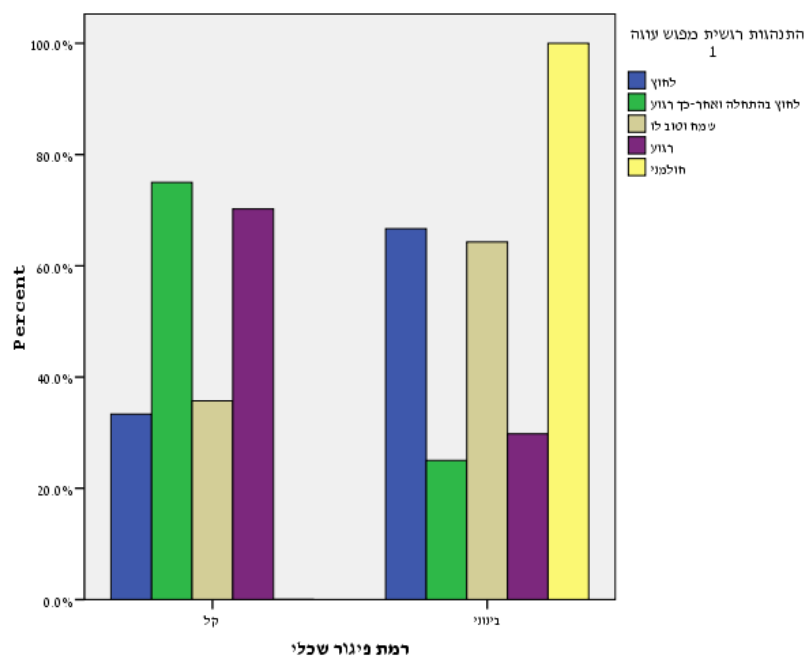


לסיכום, נמצא כי במפגש האחרון, חל שיפור בשתי קבוצות רמות הפיגור השונות במידת התיווך לה נזקקו בסידור התרחישים, אם כי עדיין הנבדקים בקבוצת רמת הפיגור הבינוני נזקקו למידת תיווך רבה יותר מאשר הנבדקים בקבוצת רמת הפיגור הקל. בפרט, הנבדקים בקבוצת רמת הפיגור הקל לא נזקקו כלל לתיווך בסידור תרחיש העוגה.

לוח 22 : התנהגויות רגשיות של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור כל התרחישים על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

התנהגויות רגשיות							
סידור	רמת פיגור קל	לחוץ	בהתחלה ואח"כ רגוע	לחוץ	שמח וטוב לו	רגוע	חולמני
סידור	רמת פיגור קל	2	3	10	33	0	48
תרחיש	%	2.3%	3.4%	11.5%	37.9%	.0%	55.2%
העוגה	רמת פיגור בינוני	4	1	18	14	2	39
	%	4.6%	1.1%	20.7%	16.1%	2.3%	44.8%
סה"כ	סה"כ	6	4	28	47	2	87
	%	6.9%	4.6%	32.2%	54.0%	2.3%	100.0%
סידור	רמת פיגור קל	2	1	5	40	0	48
תרחיש	%	2.3%	1.1%	5.7%	46.0%	.0%	55.2%
השתיל	רמת פיגור בינוני	5	0	11	20	3	39
	%	5.7%	.0%	12.6%	23.0%	3.4%	44.8%
סה"כ	סה"כ	7	1	16	60	3	87
	%	8.0%	1.1%	18.4%	69.0%	3.4%	100.0%
סידור	רמת פיגור קל	2	2	7	37	0	48
תרחיש	%	2.3%	2.3%	8.0%	42.5%	.0%	55.2%
השוקו	רמת פיגור בינוני	3	0	12	21	3	39
	%	3.4%	.0%	13.8%	24.1%	3.4%	44.8%
סה"כ	סה"כ	5	2	19	58	3	87
	%	5.7%	2.3%	21.8%	66.7%	3.4%	100.0%

תרשים 16 : התנהגויות רגשיות של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור תרחיש העוגה על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

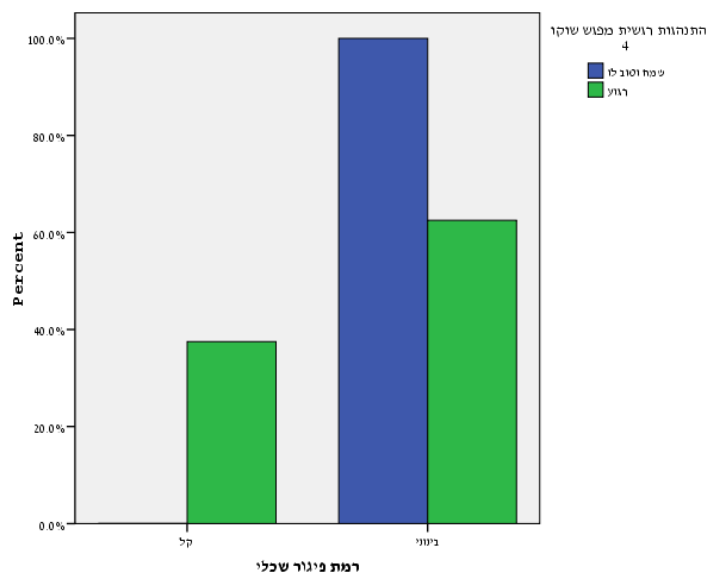


לסיכום, נמצא כי במפגש הראשון, מבחינה רגשית, בשתי קבוצות רמות הפיגור השונות (קל ובינוני), נצפה לחץ מחד ורגוע מאידך, אם כי בקרב קבוצת רמת הפיגור הקל הלחץ הוא מועט יותר והרגוע רב יותר. כמו כן, בקרב קבוצת רמת הפיגור הבינוני נצפתה חולמניות, אשר מעידה על התעניינות פחותה יותר, שלא באה לידי ביטוי בקרב קבוצת רמת הפיגור הקל כלל.

לוח 23 : התנהגויות רגשיות של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור כל התרחישים
על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

התנהגות רגשית						
סה"כ	חולמני	רגוע	שמח וטוב לו	לחוץ בהתחלה ואח"כ רגוע		
6	0	5	1	0	רמת פיגור קל	סידור
33.3%	.0%	27.8%	5.6%	.0%	%	תרחיש
12	1	7	4	0	רמת פיגור בינוני	העוגה
66.7%	5.6%	38.9%	22.2%	.0%	%	
18	1	12	5	0	סה"כ	
100.0%	5.6%	66.7%	27.8%	.0%	%	
8	1	6	0	1	רמת פיגור קל	סידור
44.4%	5.6%	33.3%	.0%	5.6%	%	תרחיש
10	0	6	3	1	רמת פיגור בינוני	השתיל
55.6%	.0%	33.3%	16.7%	5.6%	%	
18	1	12	3	2	סה"כ	
100.0%	5.6%	66.7%	16.7%	11.1%	%	
3	0	3	0	0	רמת פיגור קל	סידור
23.1%	.0%	23.1%	.0%	.0%	%	תרחיש
10	0	5	5	0	רמת פיגור בינוני	השוקו
76.9%	.0%	38.5%	38.5%	.0%	%	
13	0	8	5	0	סה"כ	
100.0%	.0%	61.5%	38.5%	.0%	%	

תרשים 17 : התנהגויות רגשיות של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור תרחיש השוקו על פי
רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

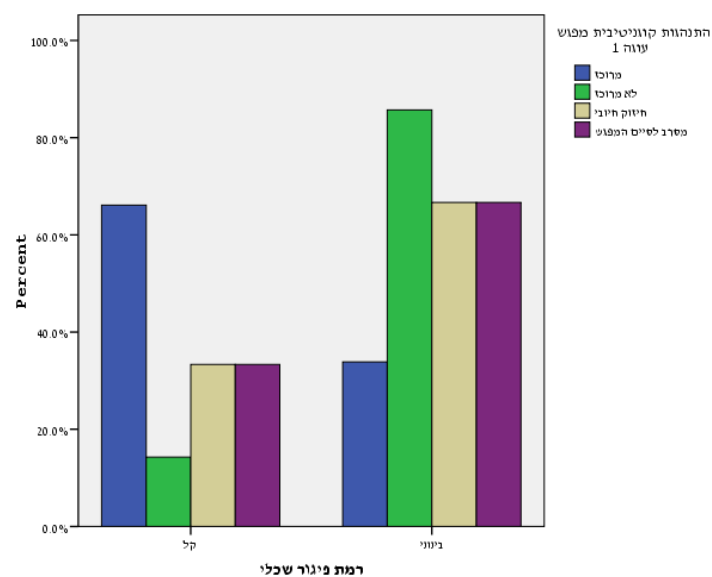


לסיכום, נמצא כי במפגש האחרון, בשתי קבוצות רמות הפיגור השכלי (קל ובינוני) חל שיפור בהתנהגות הרגשית, אשר באה לידי ביטוי ביותר רוגע ושמחה. ניתן לראות כי דווקא בקרב רמת הפיגור הבינוני נצפה יותר רוגע ושמחה.

לוח 24 : התנהגויות קוגניטיביות של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור כל התרחישים על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

התנהגות קוגניטיבית							
סה"כ	מסרב לסיים המפגש	מסרב לסדר הסיפור	זקוק לחיזוק חיובי	לא מרוכז	מרוכז		
48	1	0	5	1	41	רמת פיגור קל	סידור
55.2%	1.1%	.0%	5.7%	1.1%	47.1%	%	תרחיש
39	2	0	10	6	21	רמת פיגור בינוני	העוגה
44.8%	2.3%	.0%	11.5%	6.9%	24.1%	%	
87	3	0	15	7	62	סה"כ	
100.0%	3.4%	.0%	17.2%	8.0%	71.3%	%	
48	0	0	2	1	45	רמת פיגור קל	סידור
55.2%	.0%	.0%	2.3%	1.1%	51.7%	%	תרחיש
39	1	1	5	10	22	רמת פיגור בינוני	השתיל
44.8%	1.1%	1.1%	5.7%	11.5%	25.3%	%	
87	1	1	7	11	67	סה"כ	
100.0%	1.1%	1.1%	8.0%	12.6%	77.0%	%	
48	0	0	2	3	43	רמת פיגור קל	סידור
55.2%	.0%	.0%	2.3%	3.4%	49.4%	%	תרחיש
39	0	0	10	6	23	רמת פיגור בינוני	השוקו
44.8%	.0%	.0%	11.5%	6.9%	26.4%	%	
87	0	0	12	9	66	סה"כ	
100.0%	.0%	.0%	13.8%	10.3%	75.9%	%	

תרשים 18 : התנהגויות קוגניטיביות של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור תרחיש העוגה
על פי רמת הפיגור השכלי (קל-בינוני)

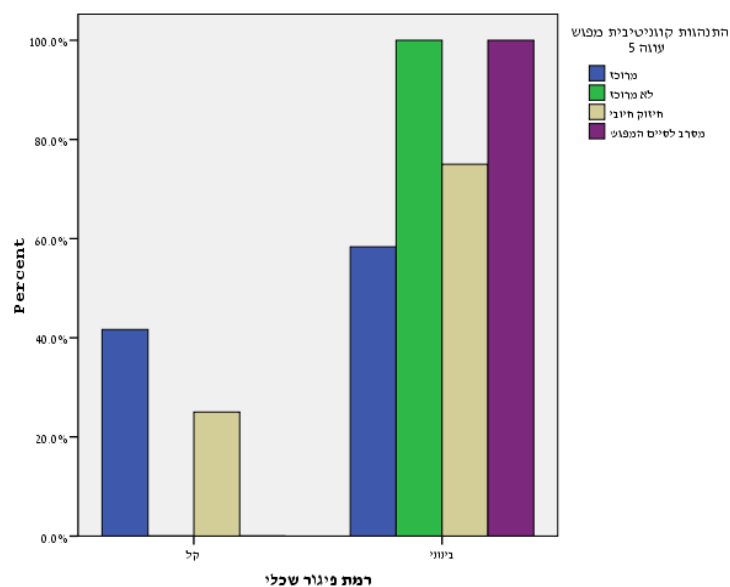


לסיכום, נמצא כי במפגש הראשון, מבחינה קוגניטיבית, בקרב קבוצת רמת הפיגור הקל נצפה ריכוז גבוה יותר במשימה לעומת קבוצת רמת הפיגור הבינוני. כמו כן, קבוצת רמת הפיגור הבינוני נזקקה ליותר חיזוקים חיוביים על מנת להמשיך במשימה, לעומת קבוצת רמת הפיגור הקל. לעומת זאת, בקרב קבוצת הפיגור הבינוני נצפתה מוכנות רבה יותר להמשיך במפגש, לעומת קבוצת הפיגור הקל.

לוח 25 : התנהגויות קוגניטיביות של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור כל התרחישים על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

התנהגות קוגניטיבית					רמת פיגור קל	סידור
סה"כ	מסרב לסיים המפגש	זקוק לחיזוק חיובי	לא מרוכז	מרוכז		
6	0	1	0	5	רמת פיגור קל	סידור
33.3%	.0%	5.6%	.0%	27.8%	%	תרחיש העוגה
12	1	3	1	7	רמת פיגור בינוני	
66.7%	5.6%	16.7%	5.6%	38.9%	%	
18	1	4	1	12	סה"כ	
100.0%	5.6%	22.2%	5.6%	66.7%	%	
8	0	2	2	4	רמת פיגור קל	סידור
44.4%	.0%	11.1%	11.1%	22.2%	%	תרחיש השתיל
10	1	4	0	5	רמת פיגור בינוני	
55.6%	5.6%	22.2%	.0%	27.8%	%	
18	1	6	2	9	סה"כ	
100.0%	5.6%	33.3%	11.1%	50.0%	%	
3	0	0	0	3	רמת פיגור קל	סידור
23.1%	.0%	.0%	.0%	23.1%	%	תרחיש השוקו
10	0	3	1	6	רמת פיגור בינוני	
76.9%	.0%	23.1%	7.7%	46.2%	%	
13	0	3	1	9	סה"כ	
100.0%	.0%	23.1%	7.7%	69.2%	%	

תרשים 19 : התנהגויות קוגניטיביות של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור תרחיש העוגה על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

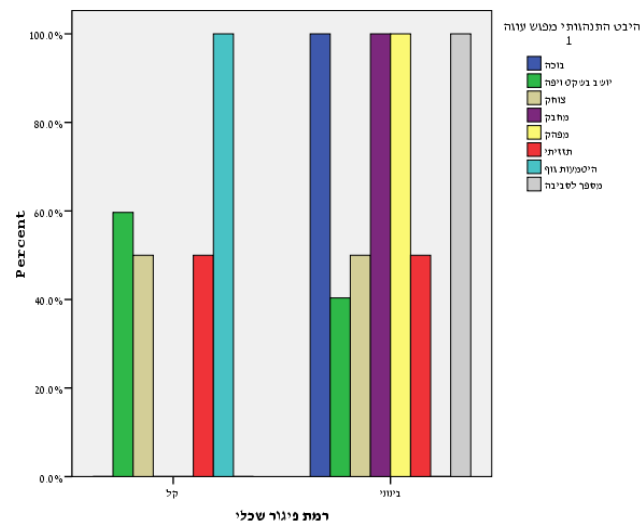


לסיכום, נמצא כי במפגש האחרון, מבחינה קוגניטיבית, לא נמצאו הבדלים משמעותיים בין קבוצות רמות הפיגור השכלי השונות (קל ובינוני) ברמת הריכוז במשימה. אולם, קבוצת רמת הפיגור הבינוני נזקקה ליותר חיזוקים חיוביים על מנת להמשיך במשימה, לעומת קבוצת רמת הפיגור הקל. לעומת זאת, בקרב קבוצת הפיגור הבינוני נצפתה מוכנות רבה יותר להמשיך במפגש, לעומת קבוצת הפיגור הקל.

לוח 26 : ממד התנהגותי של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור כל התרחישים על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

ממד התנהגותי										
סידור תרחיש העוגה	רמת פיגור קל	יושב בשקט ויפה	צוחק	מחבק	תזזיתי	הטמעות עם הגוף	מספר לסביבה	בוכה	מפהק	סה"כ
רמת פיגור קל	34	9	0	2	3	0	0	0	48	
%	39.1%	10.3%	.0%	2.3%	3.4%	.0%	.0%	.0%	.0%	55.2%
רמת פיגור בינוני	23	9	2	2	0	1	1	1	39	
%	26.4%	10.3%	2.3%	2.3%	.0%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	44.8%
סה"כ	57	18	2	4	3	1	1	1	87	
%	65.5%	20.7%	2.3%	4.6%	3.4%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	100.0%
סידור תרחיש השתיל	רמת פיגור קל	38	5	0	2	1	0	0	48	
%	43.7%	5.7%	.0%	2.3%	2.3%	1.1%	.0%	.0%	.0%	55.2%
רמת פיגור בינוני	22	9	0	2	0	2	2	0	39	
%	25.3%	10.3%	.0%	2.3%	.0%	2.3%	2.3%	.0%	4.6%	44.8%
סה"כ	60	14	0	4	2	1	2	2	87	
%	69.0%	16.1%	.0%	4.6%	2.3%	1.1%	2.3%	2.3%	4.6%	100.0%
סידור תרחיש השוקו	רמת פיגור קל	38	8	0	2	0	0	0	48	
%	43.7%	9.2%	.0%	2.3%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	55.2%
רמת פיגור בינוני	25	7	1	2	0	0	1	0	39	
%	28.7%	8.0%	1.1%	2.3%	.0%	.0%	1.1%	1.1%	3.4%	44.8%
סה"כ	63	15	1	4	0	0	1	1	87	
%	72.4%	17.2%	1.1%	4.6%	.0%	.0%	1.1%	1.1%	3.4%	100.0%

תרשים 20 : ממד התנהגותי של הנבדקים במהלך מפגש ראשון של סידור תרחיש העוגה על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

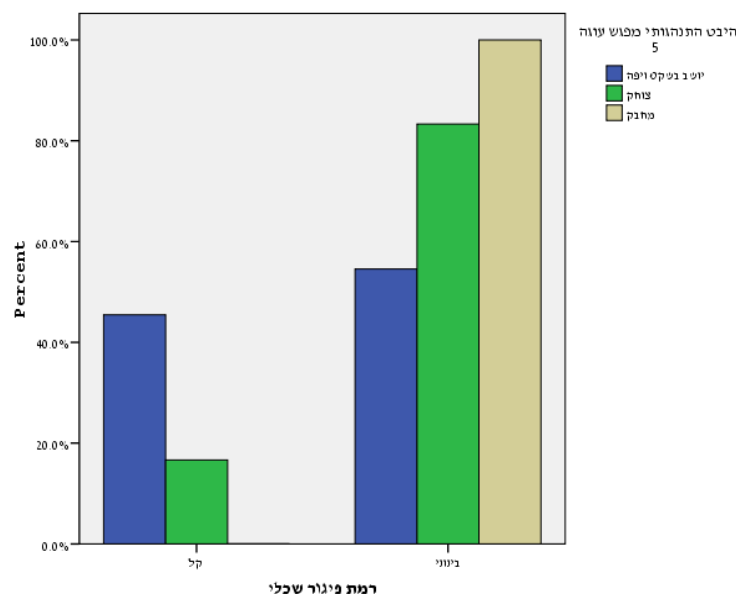


לסיכום, נמצא כי במפגש הראשון, בו הייתה הסתגלות לתוכנית ההתערבות, מבחינה התנהגותית, בשתי קבוצות הפיגור השכלי השונות נצפו התנהגויות מעורבות של היטמעות וחוסר היטמעות במשימה, הבאות לידי ביטוי בישיבה שקטה מחד וישיבה לא רגועה מאידך ; אם כי ניתן לראות כי בקרב קבוצת רמת הפיגור הקל נצפתה היטמעות עם הגוף, המראה הסתגלות טובה לתוכנית ההתערבות.

לוח 27 : ממד התנהגותי של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור כל התרחישים
על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)

ממד התנהגותי					
סח"כ	מחבק	צוחק	יושב בשקט ויפה		
6	0	1	5	רמת פיגור קל	סידור
33.3%	.0%	5.6%	27.8%	%	תרחיש
12	1	5	6	רמת פיגור בינוני	העוגה
66.7%	5.6%	27.8%	33.3%	%	
18	1	6	11	סח"כ	
100.0	5.6%	33.3%	61.1%	%	
%					
8	0	3	5	רמת פיגור קל	סידור
44.4%	.0%	16.7%	27.8%	%	תרחיש
10	2	1	7	רמת פיגור בינוני	השתיל
55.6%	11.1%	5.6%	38.9%	%	
18	2	4	12	סח"כ	
100.0	11.1%	22.2%	66.7%	%	
%					
3	0	0	3	רמת פיגור קל	סידור
23.1%	.0%	.0%	23.1%	%	תרחיש
10	0	3	7	רמת פיגור בינוני	השוקו
76.9%	.0%	23.1%	53.8%	%	
13	0	3	10	סח"כ	
100.0	.0%	23.1%	76.9%	%	
%					

תרשים 21 : ממד התנהגותי של הנבדקים במהלך מפגש אחרון של סידור תרחיש העוגה על פי רמת הפיגור השכלי (קל ובינוני)



לסיכום, נמצא כי במפגש האחרון, מבחינה התנהגותית, בשתי קבוצות הניסוי (תלת-מימד ודו-מימד), חל שיפור, אשר בא לידי ביטוי בהתנהגות נינוחה יותר.

לסיכום חלקה השני של ההשערה השניה, נמצאו הבדלים בין קבוצות רמות הפיגור השכלי השונות (פיגור קל ופיגור בינוני) בתפיסת רצף הזמן, במהלך תוכנית ההתערבות בסידור כל התרחישים : עוגה, שתיל ושוקו. ממצא זה מאשש את השערת המחקר. בכל התרחישים, נמצא כי הנבדקים בקבוצת רמת הפיגור השכלי הבינוני נזקקו למידת תיווך רבה יותר מאשר הנבדקים בקבוצת רמת הפיגור השכלי הקל. בממד ההערכה הנוסף- התצפית, שבחנה את התנהגויות הנבדקים בשלושה תחומים : רגשי, קוגניטיבי והתנהגותי. נמצא כי מבחינה רגשית, בשתי קבוצות רמות הפיגור השכלי השונות (פיגור קל ופיגור בינוני), חל שיפור בהתנהגות הרגשית, אשר באה לידי ביטוי בפחות לחץ. מבחינה קוגניטיבית, לא חל שיפור משמעותי בשתי הקבוצות, אם כי ניתן לראות כי הנבדקים בקבוצת רמת הפיגור השכלי הקל היו זקוקים פחות לחיזוקים חיוביים על מנת להמשיך בסידור התרחיש. מהבחינה ההתנהגותית, חל שיפור בשתי הקבוצות מהתנהגויות מעורבות של היטמעות וחוסר היטמעות במשימה, להתנהגות של היטמעות מלאה, הבאה לידי ביטוי בישיבה נוחה, צחוק וכדומה. בפרט, ניתן לראות בבירור כי במפגש הראשון, בו הייתה הסתגלות לתוכנית ההתערבות, קבוצת רמת הפיגור השכלי הקל נטמעה יותר בעולם הוירטואלי, מאשר קבוצת רמת הפיגור השכלי הבינוני, אשר התנהגותם כללה בכי וישיבה פחות רגועה. ממצאים אלו מאששים גם הם את השערת המחקר.

6.3. קשר בין תפיסת רצף זמן ויכולת שפתית

בהשערת המחקר השלישית שיערנו, כי יימצא קשר בין הבנה בלתי מילולית (רצף זמן) לבין היכולת השפתית של ילדים עם פיגור שכלי.

כדי לבדוק האם קיימים מתאמים מובהקים בין היכולת השפתית ותפיסת רצף הזמן של הנבדקים, נערכו שלושה מבחני מתאם פירסון:

1. בדיקת המתאם בין היכולת השפתית ותפיסת הרצף הטמפורלי- לפני תוכנית ההתערבות.
2. בדיקת המתאם בין היכולת השפתית ותפיסת הרצף הטמפורלי- לאחר תוכנית ההתערבות.
3. בדיקת המתאם בין היכולת השפתית ותפיסת הרצף הטמפורלי- במהלך תוכנית ההתערבות.

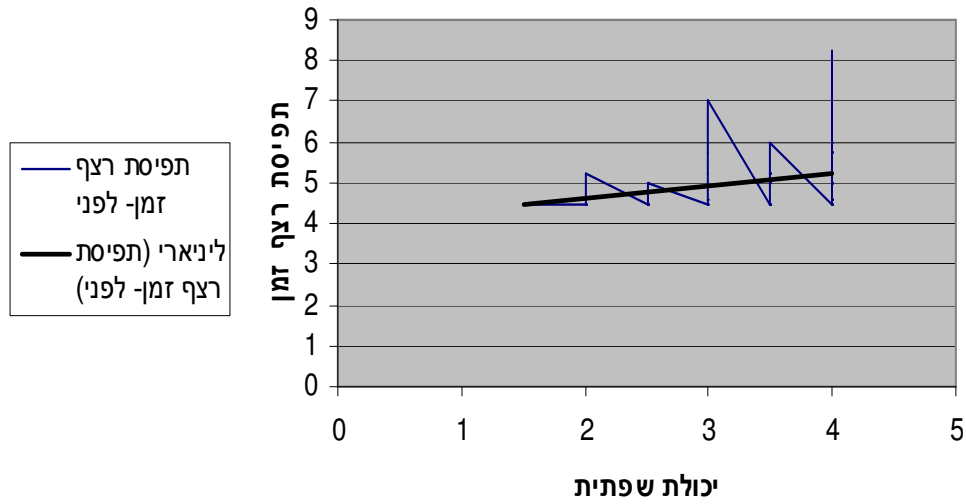
תפיסת רצף הזמן- לפני ואחרי תוכנית ההתערבות מוגדרת לפי מבחן קאופמן. תפיסת רצף הזמן במהלך תוכנית ההתערבות מוגדרת לפי ממוצע מספר ההצלחות בסידור כל התרחישים. היכולת השפתית מוגדרת כממוצע בין יכולת ההבנה ויכולת ההבעה השפתית של הנבדקים. נמצא כי בכל המדדים קיימים מתאמים חיוביים מובהקים, כלומר ככל שהיכולת השפתית גבוהה יותר, כך תפיסת הרצף הטמפורלי גבוהה יותר (ראה לוח 28 ותרשימים 22-24).

לוח 28 : מתאמים בין תפיסת רצף הזמן לפני, אחרי ובמהלך תוכנית ההתערבות ויכולת שפתית

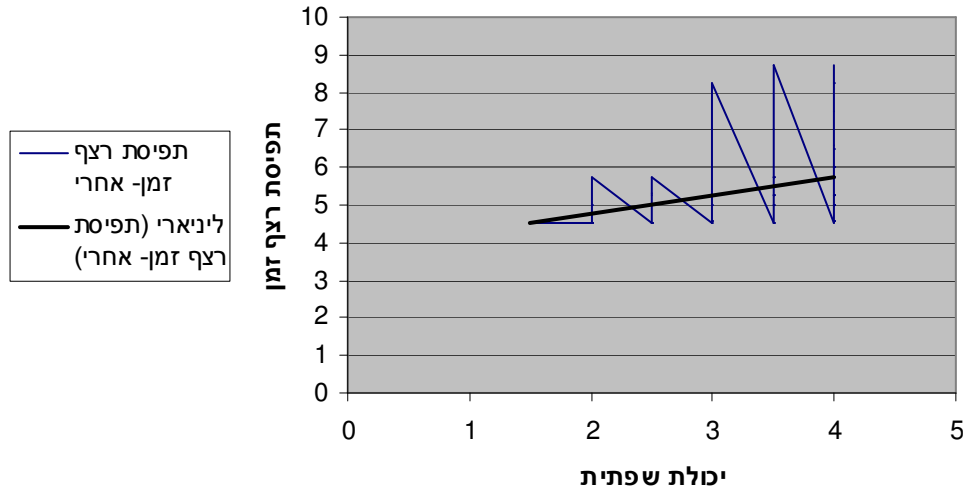
יכולת שפתית	תפיסת רצף זמן- לפני	תפיסת רצף זמן- אחרי	תפיסת רצף זמן- במהלך
Pearson Correlation	.309(**)	.349(**)	.420(**)
N	87	87	87
Pearson Correlation	1	.643(**)	.397(**)
N	87	87	87
Pearson Correlation	.349(**)	1	.522(**)
N	87	87	87
Pearson Correlation	.420(**)	.397(**)	1
N	87	87	87

** p<.01

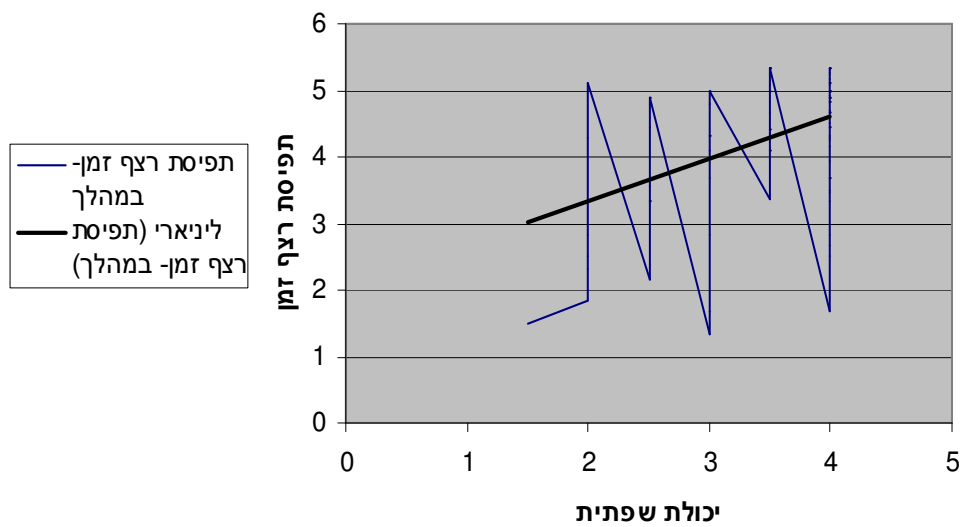
תרשים 22 : תפיסת רצף הזמן- לפני תוכנית ההתערבות על-פי היכולת השפתית



תרשים 23 : תפיסת רצף הזמן- אחרי תוכנית ההתערבות על-פי היכולת השפתית



תרשים 24 : תפיסת רצף הזמן- במהלך תוכנית ההתערבות על-פי היכולת השפתית



7. דיון

מספרות המחקר עולה כי ילדים עם פיגור שכלי מראים קשיים ניכרים בתפיסת רצף זמן (Gothberg 1949; Lovell & Slater 1960; Montroy, McManis & Bell 1971). מחקר זה בחן תכנית התערבות של תפיסת רצף זמן במסגרתה על ילדי המחקר בעלי פיגור שכלי היה לסדר סצנות של תרחיש באמצעות טכנולוגיית מציאות מדומה בכדי לשפר את הישגיהם בתחום זה. פרק הדיון כולל 3 תתי-פרקים, על פי השערות המחקר, וכן תת פרק רביעי הכולל סיכום והמלצות. תת- הפרק הראשון (5.1) יעסוק בהבדלים בין קבוצות המחקר השונות בתפיסת רצף הזמן. תת- הפרק השני (5.2) יעסוק ברמות הפיגור השכלי (פיגור קל ופיגור בינוני) בהתייחס לתפיסת רצף הזמן. תת- הפרק השלישי (5.3) יעסוק בקשר בין תפיסת רצף הזמן לבין היכולת השפתית של הילדים. תת- הפרק רביעי (5.4) יעסוק בסיכום והמלצות.

7.1. הבדלים בין קבוצות המחקר השונות בתפיסת רצף הזמן

בחלקה הראשון של השערת המחקר הראשונה טענו, כי תוכנית התערבות תלת מימדית תוביל להצלחה רבה יותר בתפיסת רצף הזמן בקרב ילדים עם פיגור שכלי לעומת תוכנית התערבות דו מימדית או עם ילדים שלא התנסו בתוכנית התערבות. השערת המחקר אוששה. ספרות המחקר במציאות מדומה תומכת בתוצאות מעין אלו ומסבירה את הסיבות המובילות להן. Manrique (1997) טוענת, כי לטכנולוגיית מציאות מדומה יתרונות רבים הגורמים לה להיות דרך ייצוג מועדפת. בהקשר למחקר הנוכחי ניתן להסביר יתרונות אלה במספר דרכים. הסבר אחד קשור ליכולתה של טכנולוגיה זו ליצור הטמעות (immersion) אצל המשתמש, אשר הופך לחלק מן העולם, ולשותף פעיל בעולם המדומה המספק תחושה של נוכחות אמיתית (גרינפטר 2007, וייס 2002, Cliburn 2004). מערכת המציאות המדומה יוצרת סביבה וירטואלית בה נטמע המשתמש, אשר יכול להגיב לדימויים המוצגים בפניו, להניע ולהפעיל חפצים מדומים ולבצע פעולות אחרות המספקות תחושה של נוכחות אמיתית (גרינפטר 2007, וייס 2002). יכולתו של המשתמש לתפעל חפצים ולהשפיע על הסביבה המדומה, המתאפשרת באמצעות מציאות מדומה, לאו דווקא תבוא אצלו לידי ביטוי בעולם האמיתי (Hartman, Connolly, Gilger, Bertoline & Heisler 2006). ההיטמעות היא תכונה ייחודית של טכנולוגיה זו, ואף משפיעה על הקוגניציה של המשתמש בה (Psotka 1995). דוגמאות לכך שהנבדקים נטמעו בתוך העולמות הוירטואליים, באו לידי ביטוי במחקרנו, כאשר כמה נבדקים הושיטו את ידיהם לפנים בזמן שחבשו את קסדת המציאות המדומה, ושאלו מדוע הם לא רואים את ידיהם. נבדק אחר ציין שהוא מרגיש כמו טייס, וכן חש שהוא רואה הכל מהמוח. הסבר אחר אשר יכול להסביר את אישוש ההשערה הראשונה של המחקר הזה מתייחס ליכולתה של המציאות המדומה להפוך את המופשט לקונקרטי יותר (Ellis 2000, Passig & Eden 2001). עדן (2004) מוסיפה כי ההיטמעות משפרת את יכולת ההבנה של מושגים מופשטים על ידי הפיכתם לקונקרטיים יותר, ובכך מקלה על הבנת תפיסת הזמן. עדן (2004) מצאה, כי באמצעות עולמות וירטואליים תלת מימדיים, ילדים עם לקות בשמיעה וילדים שומעים תופסים ומביעים רצף זמן בצורה טובה יותר מאשר באמצעות דרכי ייצוג אחרות כגון

ייצוג תמונתי, ייצוג דבור ועוד. בנוסף, Osberg (1995) טוענת כי מושגים מופשטים ניתנים להצגה בצורה יצירתית מאחר והמציאות המדומה אינה מגבילה את המעצב בצורת הצגת המידע, ואינה מגבילה את תנועת המשתמש, ועל כן ניתן לשפר את יכולת ההבנה של מושגים מופשטים באמצעות המציאות המדומה. מושג הזמן הוא מושג מופשט המבוסס על חשיבה ייצוגית (עדן 2004, Eden & Passig 2007). המתבונן בסדרת תמונות של אירוע המתרחש בזמן אמור להבין את המשמעות של כל נקודת הזמן, להשלים את הפערים מניסיונו ולבנות את רצף האירועים המתרחשים בזמן. לשם כך דרושה יכולת הפשטה (Bornens 1990). ילדים עם פיגור שכלי מתקשים יותר בתפיסת מושגים מופשטים וסימבוליים מאשר מושגים מוחשיים (רוני 2005), וכן הם מציגים קשיים ניכרים בתפיסת רצף זמן (Gothberg 1949, Lovell & Slater 1960, Montroy, McManis & Bell 1971, Dykens & Leckerman 1990). רוני (2005) מייחס חשיבות לשילוב הסימולציה בלמידה בקרב אוכלוסיית הפיגור השכלי, בכך שבסימולציה ישנה הדגמה של מצבים אמיתיים מהחיים הניתנים להצגה על מסך מחשב, תוך אפשרות לשנותם, להבליטם, או לפשט את מורכבותם, כל זאת בהתאם לצורכי התלמיד ולמטרות המורה. המחשה והתאמות אלה מקלות על הלמידה של תלמידים עם פיגור שכלי בשל קשייהם בהפשטה.

הסבר נוסף נוגע להדוֹדִיות, כלומר לאינטראקטיביות של מציאות מדומה, המהווה כלי הגורם למשתמשים להיות פעילים במיוחד. מהות הטכנולוגיה היא שהמשתמש אינו פסיבי אלא פעיל בסביבה המורחבת ומפעיל את כל חושיו. למשתמש יכולת להגיב לדימויים המוצגים בפניו, לקיים הידברות עם דמויות, להניע ולהפעיל חפצים מדומים ולבצע פעולות שונות (גרינפטר 2007, וייס 2002). מציאות מדומה משתמשת בגרפיקה, אנימציה קול ודמויות, כדי ליצור מצבים מהעולם האמיתי (Franchi 1995). המשתמשים מקבלים גירויים חזותיים ושמיעתיים ולפעמים גם חוש המישוש מופעל, כדי שיוכלו לשפר את ביצועיהם (וייס 2002). Manrique (1997) מצינת שסימולציה באמצעות מציאות מדומה מרחיבה את גבולות הייצוג לממשק אישי אינטראקטיבי כאשר היא מאפשרת קידוד אייקוני וסימבולי של תוכן. עיקרון חשוב בהוראת ילדים עם פיגור שכלי הוא לימוד תוך עשייה והתנסות באופן פעיל, ובשל קשייהם בהפשטה יש להרבות בדוגמאות מוחשיות (רוני 2005). היחשפות לתכנית לימודים הנתמכת באמצעים רב גוניים ורב חושיים עשויה לחדד את תהליך הלמידה ולהעצימו, ולהעניק בכך הזדמנות נוספת לילדים בעלי צרכים מיוחדים (חצרוני 2004, Mike 1995).

חלקה השני של השערת המחקר הראשונה התייחסה להבדלים בין קבוצות הניסוי השונות (תלת-מימד ודו-מימד) בתפיסת רצף הזמן במהלך תוכנית ההתערבות, תוך התייחסות למידת התיווך שזכו נבדקי הקבוצות ולהבדלים בהתנהגויות הנחקרים בשלושה תחומים: רגשי, קוגניטיבי והתנהגותי. אנו שיערנו כי במהלך תכנית ההתערבות ייצוג תלת-מימדי בקרב ילדים עם פיגור שכלי, יוביל להצלחה גבוהה יותר בתפיסת רצף זמן ויצריך פחות תיווך לעומת ייצוג דו מימדי. תוצאות המחקר הראו כי בכל התרחישים הנבדקים בקבוצת הדו-מימד נזקקו למידת תיווך רבה יותר מאשר הנבדקים בקבוצת התלת-מימד ושיפרו פחות את הישגיהם. כמו כן במפגש האחרון, הנבדקים בקבוצת התלת-מימד לא נזקקו כלל לתיווך בסידור התרחישים, עובדה המחזקת את תרומת תוכנית ההתערבות התלת מימדית. בכך, תוצאות אלו איששו את החלק השני של השערת המחקר.

ספרות המחקר מצביעה כי לתכנית התערבות חלק מהותי וחשוב בשיפור הישגיהם של אנשים, ילדים ותלמידים עם פיגור שכלי (ליפשיץ 1995, 1997, 1998, ליפשיץ, רנד וחר אבן 1998, שדמון ופלד 1998, Lifshitz, Tzuriel & Weiss 2005, Lifshitz & Tzuriel 2004). ליפשיץ (1995, 1997, 1998) הראתה במחקרה, כי תכניות התערבות תרמו לשיפור ברמת תפקודם הקוגניטיבי של נבדקי המחקר בעלי פיגור שכלי, וכי ניתן להפעיל תהליכי השתנות בקרב אוכלוסייה זו. ליפשיץ (1997) מסכמת כי התערבות מתאימה עשויה לגרום לשיפור הכושר הקוגניטיבי באוכלוסייה עם פיגור שכלי הסובלת מפיגור ראשוני. רצף הזמן הינו יכולת קוגניטיבית, אותה פיתחנו בתוכנית ההתערבות הנוכחית. עוד טוענת ליפשיץ (1998), כי בעזרת תהליכי תיווך מתאימים, אנשים בעלי פיגור שכלי יכולים להרוויח מתכניות המקנות להם פעולות קוגניטיביות המשפרות את חשיבתם (Lidz 1991, Feuerstein & Rand 1974; Lifshitz 1995, ליפשיץ 1998). מוסיפה כי התיווך משפיע על שיפור בביצוע, בעיקר בקרב תלמידים בעלי תפקוד נמוך.

הסבר נוסף לכך שתכנית התערבות תלת מימדית הצריכה פחות תיווך טמון ביתרונותיה של טכנולוגיית המציאות המדומה כפי שמנינו לעיל: אינטראקטיביות, היטמעות והפיכת המופשט לקונקרטי (אורן 1995, גרינפנטר 2007, וייס 2002, עדן 2003, רון 2005, Cliburn 2004, Ellis 2001, Passig & Eden 2000, Osberg 1995). כל אלו גרמו להנאה, לעניין ולהפיכת החומר הנלמד לבהיר יותר, דבר שהצריך פחות תיווך.

מדד הערכה נוסף אליו התייחסנו במהלך תכנית ההתערבות הוא התנהגויות הנבדקים, שבאו לידי ביטוי בשלושה תחומים: רגשי, קוגניטיבי והתנהגות במטרה לבדוק האם ישנם הבדלים בין הקבוצות במהלך תכנית ההתערבות. מדד זה נמדד בעזרת תצפית לאורך מפגשי תוכנית ההתערבות. נמצא, כי בכל שלושת תחומי ההתנהגויות היה יתרון ברור לנבדקי קבוצת התלת מימד. בהיבט ההתנהגות הרגשית בשתי קבוצות הניסוי (תלת-מימד ודו-מימד) היו פחות ביטויי לחץ, כאשר בקרב קבוצת התלת-מימד נצפו יותר ביטויי רוגע ושמחה. בהיבט הקוגניטיבי, נבדקי קבוצת התלת-מימד הפגינו יותר ריכוז במשימה. ומהבחינה ההתנהגותית, חל שיפור בשתי הקבוצות מהתנהגויות מעורבות של היטמעות חלקית וחוסר היטמעות במשימה, להתנהגות של היטמעות מלאה, הבאה לידי ביטוי בשיבה נוחה, צחוק וכדומה. בפרט, ניתן לראות בבירור כי במפגש הראשון, בו הייתה הסתגלות לתוכנית ההתערבות, קבוצת התלת-מימד נטמעה יותר בעולם הוירטואלי בהשוואה לקבוצת הדו-מימד. גם בספרות התיאורטית ניתן לראות את תרומתה של טכנולוגיית המציאות המדומה לשילובה בשלושת התחומים: קוגניציה, רגש והתנהגות ועל התועלת משמעותית שהפיקו הנבדקים. תרומתה של המציאות המדומה בתחום הקוגניטיבי באה לידי ביטוי באמצעות יכולתה לגרום למשתמש להפעיל את כל חושיו ובכך לחזק התנהגויות קוגניטיביות כמו ריכוז במשימה. חווית השימוש במציאות המדומה תורמת ללמידה, מאחר והמשתמשים מפיקים תועלת גדולה יותר משימוש בכל החושים שלהם, מאשר בשימוש יישומי מחשב רגילים (Cliburn 2004). מציאות מדומה משתמשת בגרפיקה, אנימציה, קול ודמויות, כדי ליצור מצבים מהעולם האמיתי דבר ההופך את הלמידה למשמעותית יותר (Franchi 1995). למשתמש יכולת לשמוע, להביט, לגעת ולתקשר עם חפצים ודמויות המרכיבים את הסביבה ומוצגים ברמה תלת מימדית ובזמן אמת (Osberg 1995). היחשפות לתכנית לימודים באמצעות עזרים רב גוניים ורב חושיים מחדדת את תהליך הלמידה ומעצימה אותו,

ובאופן זה מעניקה הזדמנות נוספת לילדים בעלי צרכים מיוחדים (חצרוני 2004, Mike 1995) כמו כן, ניתן להפיק תועלת מהשימוש במציאות מדומה בתחום הרגשי. זאת מוכיחים מחקרים רבים המעידים כי לשימוש במציאות מדומה תועלת רגשית המתבטאת בין היתר בתחושות חוויתיות מהנות, חיוביות, ממריצות ומוטיבציוניות בקרב ילדים ובוגרים עם צרכים מיוחדים (אהרונוביץ 2002, 2004, Weiss, Bialik & Kizoni 2003, Reid 2002, 2004) עוד נטען במחקרים, כי בכוחה של המציאות המדומה לספק למשתתפים רמה משביעת רצון של תחושת נוכחות הנתפסת כמהנה ומאפשרת הצלחה ע"י המשתמשים (בראון-רובין, רנד, קיצוני ווייס 2005, וייס וילון-חיימוביץ 2007).

היבט נוסף, לו עשויה לתרום המציאות המדומה, הוא התחום ההתנהגותי. בזכות יכולת ההיטמעות שמאפשרת טכנולוגיה זו (גרינפטר 2007, Cliburn 2004) ההיטמעות גורמת לשותפות ולעניין אצל המשתמש והופכת אותו להיות חלק פעיל מהסביבה ולא ללומד פאסיבי. המשתמש יכול להגיב לדימויים המוצגים בפניו, לקיים הידברות עם דמויות, להניע ולהפעיל חפצים מדומים ולבצע פעולות אחרות המספקות תחושה של נוכחות אמיתית (גרינפטר 2007, וייס 2002).

7.2. רמות הפיגור השכלי (פיגור קל ופיגור בינוני) בהתייחס לתפיסת

רצף הזמן

השערת המחקר השנייה עסקה בהבדלים בין קבוצות הפיגור השכלי (קל ובינוני) ביכולתם לתפוס רצף הזמן. בחלקה הראשון של ההשערה הנחנו, כי ילדים בעלי פיגור שכלי קל יפגינו יכולת גבוהה יותר של תפיסת רצף זמן מאשר ילדים בעלי פיגור בינוני. תוצאות המחקר אכן איששו זאת. MacMillan, Siperstein & Gresham (1996) מחזקים ממצא זה וטוענים, כי ילדים עם פיגור שכלי קל דומים יותר לילדים עם לקות למידה מאשר לילדים עם דרגות נמוכות יותר של פיגור שכלי (רון 2005). בעוד שילדי הפיגור הקל מגיעים להישגים לימודיים פונקציונליים בסיסיים בקריאה ובחשבון עד לרמות כיתות ג-ה רגילות, חלק קטן בלבד מילדי הפיגור הבינוני בתקופת בית הספר מסוגל לרכוש מיומנויות אקדמיות פונקציונליות מוגבלות מאוד. עיקר הדגש בחינוכם הוא בתחום ההתנהגות המסתגלת, כגון: מיומנויות חברתיות, לשוניות, טיפול עצמי וכו'. חלק קטן מאוד מהם מסוגל להגיע לרמת קריאה וחשבון של כיתה א' או ב' רגילות (רון 2005). אם אבחון פסיכולוגי יראה שהיכולת הקוגניטיבית נמוכה, כך יהיה גם התפקוד הקוגניטיבי בחיי היומיום (Van-Handel, Swaab, De- Vries & Jongmans 2007). על כן באופן זה ניתן להסביר את הממצא שילדי הפיגור הקל הציגו הישגים גבוהים יותר מאשר ילדי הפיגור הבינוני בתפיסת רצף הזמן, הלוא היא יכולת קוגניטיבית.

בחלקה השני של השערת המחקר השנייה שיערנו, כי ימצא הבדל בתפיסת רצף הזמן בין רמות הפיגור השונות גם במהלך תוכנית ההתערבות, וכן שילדים עם פיגור בינוני יזדקקו ליותר תיווך מאשר בעלי הפיגור הקל. תוצאות המחקר אכן איששו זאת. המחקרים מראים, כי הישגיהם הלימודיים של ילדים עם פיגור שכלי קל גבוהים יותר מהישגיהם של ילדי הפיגור הבינוני (רון 2005). גם Schlatter & Buchel (2000) מדווחים, כי הליקויים הקוגניטיביים הבאים לידי ביטוי אצל אוכלוסיה עם פיגור שכלי בתחום השפתי Borkowski & Buchel, 1983; Fink & Cegelka (1982), בתחום הקשב (Polloway, Patton, Payne & Payne 1989), בשימוש באסטרטגיות

(Borkowski, Carr & Pressley 1987, Brown 1974, Paour 1992), וביכולת העברה של מידע ישן לצורך למידת מידע חדש (Paour 1992), אופיינים בעיקר אצל אוכלוסיה עם פיגור שכלי בינוני אך גם אצל אוכלוסיה עם פיגור שכלי קל. יחד עם זאת, ליפשיץ, רנד והר אבן (1998) טוענים כי גם בעלי פיגור בינוני יכולים להפיק תועלת משמעותית מתהליכי תיווך שיטתיים, וליהנות מתכנית המכוונת לשיפור הכושר הקוגניטיבי ולשיפור החשיבה המופשטת, בנוסף לבעלי הפיגור הקל. עוד טוענת ליפשיץ (1998) כי בעזרת תהליכי תיווך מתאימים, אנשים בעלי פיגור שכלי יכולים להרוויח לא רק מחשיפה לאינפורמציה מוחשית ומחוויות חושיות, אלא גם מתכניות המתוכננות להקנות להם פעולות קוגניטיביות ולשפר את חשיבתם (Feuerstein & Rand 1974, Lifshitz 1995, ליפשיץ 1998). המחקר הנוכחי תומך בכך גם הוא.

מדד הערכה נוסף במחקר הנוכחי היה תצפיתי, אשר בחן את התנהגויות הנבדקים בשלושה תחומים: קוגניטיבי, רגשי והתנהגותי. בהתייחס לרמות הפיגור נמצא, כי מבחינת ההתנהגות הקוגניטיבית, לא חל שיפור משמעותי בשתי הקבוצות. אם כי ניתן לראות כי נבדקי קבוצת הפיגור הקל היו זקוקים לפחות חיזוקים חיוביים על מנת להמשיך בסידור התרחיש. אחד ההסברים הוא כי אחת מהתכונות הבולטות בקרב בעלי הפיגור השכלי הוא התרכזות בכישלון ולא בהצלחה בבואם להתמודד עם משימה חדשה (רוני 2005). לכן עקב חוסר האמונה בעצמם הם זקוקים לחיזוקים חיוביים לעיתים קרובות. עניין זה מתחזק לאור העובדה כי ככל שדרגת הפיגור השכלי נמוכה יותר, כך הפיגור מלווה יותר בבעיות פיסיות, מוטוריות וחושיות (רוני 2005). מבחינה רגשית נמצא כי גם בקרב הפיגור הקל וגם בקרב הפיגור הבינוני חל שיפור בהתנהגות הרגשית, אשר באה לידי ביטוי בפחות לחץ. בתחילת המפגש הראשון, מספר גבוה יותר של ילדים נלחץ, לעומת המפגש האחרון בו כמעט ולא נלחץ אף ילד. הסבר זה ניתן לנמק על פי הספרות התיאורטית שטוענת כי לבעלי פיגור שכלי נטייה לחששות רבים בתחילת האינטראקציה עם אנשים זרים (רוני 2005). במחקר הנוכחי הנבדקים הכירו את החוקרת רק במהלך המחקר. על כן, ככל שעבר הזמן, הם הכירו את החוקרת וחשו רגועים יותר, דבר שבא לידי ביטוי בהתנהגותם במפגש הראשון לעומת האחרון. בהיבט ההתנהגותי נמצא, כי נבדקי קבוצת הפיגור הקל נטמעו בעולמות הוירטואליים והסתגלו לתכנית ההתערבות מהר יותר מאשר נבדקי הפיגור הבינוני, אשר היו רגועים פחות. תופעה זו ניתנת להסבר בכך שילדים עם פיגור שכלי הם בעלי סיכון גבוה להתאפיין בבעיות התנהגות (Baker, Blacher, Olsson 2005). ככל שדרגת הפיגור השכלי נמוכה יותר, כך הפיגור מלווה יותר בבעיות פיסיות, מוטוריות וחושיות (רוני 2005) ולכן לילדי הפיגור השכלי הבינוני היה קשה יותר להסתגל לעולמות הוירטואליים ולהיטמע בהם מאשר לילדי הפיגור הקל.

7.3 הקשר בין תפיסת רצף הזמן לבין היכולת השפתית של הילדים

בהשערת המחקר השלישית שיערנו, כי ימצא קשר בין הבנה בלתי מילולית (רצףזמן) לבין היכולת השפתית של הילדים. ממצא המחקר הנוכחי מעיד, כי ילדים בעלי יכולת שפתית גבוהה יותר הציגו יכולת גבוהה יותר של תפיסת רצף זמן. אם כן, ממצא זה תומך בהשערה כי קיים קשר הדדי בין שפה לחשיבה, כפי שנטען גם בספרות המחקר (Chomsky 1983, Piaget, 2004, וורף

(1926, Vygotsky 1962, Whorf 1956). בפרק הסקירה הספרותית דנו בקשר זה (ראה פרק סקירת הספרות 1.4) וסקרנו מספר גישות בתחום. גישה אחת מאמינה כי השפה משפיעה על החשיבה (וורף 2004, Whorf 1956), אחרת דוגלת בכך שהאדם נולד עם מנגנון מולד המאפשר לרכוש את שפת הקהילה בה נולד (Chomsky 1983). עוד גישה טוענת כי החשיבה משפיעה על השפה (Piaget 1926), וגישה נוספת גורסת כי השפה והחשיבה משפיעות באופן הדדי אחת על השנייה (Vygotsky 1962). בפרט מחזקת הספרות התיאורטית את קיום הקשר בין שפה לחשיבה גם בקרב אוכלוסיית הפיגור השכלי. מזה זמן רב מניחים שהערכה של השפה אצל אנשים עם פיגור שכלי פותחת חלון הצטלבות בין הלשון לקוגניציה (Fowler 1998). עוד מוסיף Fowler (1998), כי לחלק מההיבטים של ההתפתחות הלשונית יש שורשים משותפים עם ההתפתחות הקוגניטיבית, מאחר ורוב בעלי הפיגור השכלי משיגים רמות לשון התואמות לציפיות של הגיל השכלי או במקרים רבים, רמות לשון הנמוכות מהציפיות של גילם השכלי. Tager-Flusberg & Sullivan (1998) טוענים, כי ילדים עם פיגור שכלי נמצאים בטווח רחב של אטיולוגיה, כאשר כולם מציגים דפוסים זהים של התפתחות השפה, כאשר הערכת התפתחותם מנובאת בעיכוב ההתפתחות הקוגניטיבית המכריעה על ליקוי במנגנון הלמידה הכללי, שאחראי על היבטים בהתפתחות, כולל השפה.

7.4 סיכום והמלצות

לסיכום, ממצאי המחקר מראים העדפה ברורה לתוכנית התערבות הכוללת ייצוג תלת מימדי באמצעות טכנולוגיית המציאות המדומה, התורמת לשיפור הישגים בתפיסת רצף זמן אצל ילדים עם פיגור שכלי קל-בינוני.

ראינו כי ילדים עם פיגור שכלי קל מציגים יכולות גבוהות יותר בתפיסת רצף זמן מאשר ילדים עם פיגור שכלי בינוני, וכן ראינו כי קיים קשר בין רצף הזמן (הבנה בלתי מילולית) לבין היכולת הלשונית.

מחקר זה הוסיף בהיבט התיאורטי ידע חדש בפן הקוגניטיבי אודות תפיסת רצף זמן של ילדים עם פיגור שכלי מחד, ומן הפן הטכנולוגי יצירת גוף ידע חדש על שימוש במציאות מדומה לאוכלוסייה זו מאידך.

מבחינה יישומית, לתוצאות המחקר יש השפעות מיידיות בתחום החינוך לילדים עם פיגור שכלי. תוכנית ההתערבות הייחודית שפותחה תאפשר למחנכים ולמטפלים מקצועיים לקדם ילדים בפן קוגניטיבי חשוב זה, ותסייע להבנתם את המציאות ולשילובם בחברה.

בנוסף, מחקר זה מציג את יכולתיה של אוכלוסיית הפיגור השכלי לתפעל ולהפיק תועלת מטכנולוגית מציאות מדומה.

המלצות למחקרי המשך:

1. הגדלת המדגם על מנת לקבל תמונה רחבה יותר של ממצאים לאוכלוסיית הפיגור השכלי.
2. בדיקה של תפיסת רצף זמן לאחר חודש מתום תוכנית ההתערבות על מנת לבדוק את יעילות התוכנית לאורך זמן.
3. שימוש בתוכנית ההתערבות לאוכלוסיות נוספות בחינוך המיוחד.

4. לאור הצלחת השימוש במציאות מדומה על ידי אוכלוסית הפיגור השכלי, אנו ממליצים על בדיקת יכולות שונות בקרב אוכלוסיה זו באמצעות מציאות מדומה.

מקורות

- אבישר, ג. (1992) תכנון לימודים לתמידים עם פיגור שכלי. סוגיות בחינוך מיוחד ובשיקום, 7 (1), 50-71.
- אהרונוביץ, ל. (2004) השפעת פעילות אינטראקטיבית עם דמות אישית תלת-מימדית (DESKTOP VR) על דמוי גוף של ילדים ומתבגרים עם נכות פיזית. חיבור לשם קבלת התואר "מוסמך במדעי החברה", בית הספר לחינוך, אוניברסיטת בר-אילן, רמת גן.
- אהרונ, ר. (2006) על קצה המזלג: הקניית מבני חשיבה בגיל הרך. *הד הגן*, 70 (3), 44-49.
- אייל, נ. (1996) הזמן האמיתי. תל אביב: מודן.
- ארמון, א. (2005) והוא בכלל לא ידע שהוא כזה. זמן דיגיטלי, 7, 30-31.
- בלאס, ג., עמינדב, ח. (2001) גשר בצללים: טיפול באמצעות מוזיקה באנשים עם פיגור שכלי. תל אביב: הקיבוץ המאוחד.
- בן ברוך, א. (2000) הזמן החברתי-תרבותי. מדע 2000, 25, 16-21.
- בן מנחם, ע. (2004) סוף סוף מתחילים ללמוד – מדריך לבניית שיעור המגייס אנרגיה ללמידה. ראש פינה: סביבות למידה.
- בראון-רובין, ח., רנד ד., קיצוני, ר., וייס תמר (2005) השפעה של מגבלות תנועה בתוך סביבות מדומות. ISOT, 14 (2), 43-58.
- בר-אל, צ. ונוימאיר, מ. (1992) מפגשים עם הפסיכולוגיה. מפגש ראשון, פסיכולוגיה כללית, חלק א. אבן יהודה: רכס.
- בר-אל, צ. ונוימאיר, מ. (1992) מפגשים עם הפסיכולוגיה. מפגש ראשון, פסיכולוגיה כללית, חלק ב. אבן יהודה: רכס.
- גרינפטר, מ.א. (2007) מציאות מדומה ומעבר לדמיון. אפוק טיימס. ישראל <http://www.epochtimes.co.il/news/content/view/5414/88/> כניסה אחרונה לאתר 4.8.07
- דובדבני, א. ונאור ר. (2004) מעמדו החברתי של האדם עם הפיגור השכלי במפעלים מוגנים רבי נכונות. בית דגן: קרן שלם- לפיתוח שירותים לאדם המפגר ברשויות המקומיות.
- דונייק, א. (2002) סיכום הרצאות הקורס: תהליכים התפתחותיים. החוג לפסיכולוגיה האוניברסיטה העברית, ירושלים
- <http://pluto.huji.ac.il/~rojans/gadi/Psychology/Eduardo.htm> - כניסה אחרונה לאתר 29.7.07.
- דרוואן, ש. (1999) עקרונות אבולוציוניים בהתפתחות החשיבה. תל אביב: רמות.
- הילמן, פ. (1995) שפה ומוח. מדע 2000/ כמעט 2000, 7.
- http://www.snunit.k12.il/heb_journals/kimat2000/007002.html כניסה אחרונה לאתר 24.4.06
- וורף, ב. ל. (2004) הקשר בין התנהגות והרגלי חשיבה לשפה. בתוך א. י. (עורך) שפה, מחשבה, מציאות. תל אביב: הוצאת אוב-ז.ע.פ. 167-202.

- ויגוצקי, ל. (2000) חינוך והתפתחות שכלית. *חינוך החשיבה*, 19, 55-57.
- וייס, ת. ילון-חימוביץ ש. (2007) חקירת תפקידה של המציאות המדומה עבור בוגרים צעירים עם מגבלות שכליות ופיסיות. אוניברסיטת חיפה והקריה האקדמית, קריית אונו.
- וייס, ת. (2002) מציאות מדומה ככלי לשיקום. *בטאון אוניברסיטת חיפה*, 16, 10-12.
- וילנר, א. (1984) *התפתחות מושגי הזמן אצל ילדים והסגנון ההמיספרלי שלהם*. עבודת גמר לקראת התואר מוסמך במדעי הרוח, החוג לפסיכולוגיה, אוניברסיטת בר-אילן.
- זכאי, ד. (2000) הזמן הפסיכולוגי. *מדע*, 25, 4-9.
- זכאי, ד. (1998) *זמן פסיכולוגי*. ישראל: משרד הביטחון.
- חצרוני, א. (2004) סקירה ומעש: אוריינות וטכנולוגיה סיועית לילדים בעלי צרכים מיוחדים. סקריפט: אוריינות: חקר, עיון ומעש. 7-8, 195-218.
- טל, ק. (2004) תיווך מטפח אוריינות בגיל הגן, כדוגמה ליישום של הוראה תואמת התפתחות. *דפים*, 37, 10-40.
- טל, ק. (1996) תורת ההשתנות הקוגניטיבית (תורת התיווך), *הד הגן*, ס"א (א), 5-14.
- כל-טוב, י. (1994) שילוב ילדים בעלי צרכים מיוחדים במוסדות חינוך רגילים. *הגיגי גבעה: שנתון המכללה הדתית לחינוך גבעת ושינגטון*, ב', 205-211.
- כליל החורש (2006) *תקשורת לשון וחברה. בתוך אתר מלווה לקורס: זיהוי מרכיבי הוראה-למידה וניתוחם*. אוניברסיטת חיפה, הפקולטה לחינוך, החוג להוראה – http://construct.haifa.ac.il/~hanochk/situations/language_communicatio_n_society.doc כניסה אחרונה לאתר 25.4.06
- כצנברגר, א. (1994) *היכולת לספר סיפור על פי סדרת תמונות: היבטים קוגניטיביים לשוניים והתפתחותיים*. חיבור לשם קבלת התואר "דוקטור לפילוסופיה", אוניברסיטת תל אביב.
- לוי, ד. (2005) הזמן כמוצר צריכה. *זמן דיגיטלי*, 7, 27-29.
- ליפשיץ, ח. (1998) עיבוד תמלילים עבור אנשים בעלי פיגור שכלי-השוואה בין שתי שיטות הוראה ללימוד כישורי עיבוד תמלילים עבור אנשים בעלי פיגור שכלי. *סוגיות בחינוך מיוחד ובשיקום*, 13 (1), 5-14.
- ליפשיץ, ח., רנד, י. והר אבן, ד. (1998) שיפור הכושר הקוגניטיבי באוכלוסיית מבוגרים ומזדקנים מוגבלים בשכלם. *מגמות*, ל"ט (3), 270-285.
- ליפשיץ, ח. (1997) ההעשרה האינסטרומנטלית" תכנית לשיפור הכושר הקוגניטיבי בקרב אנשים מוגבלים בשכלם, מבוגרים ומזדקנים. בתוך: א., דובדבני, מ., חובב, א., רימרמן, א., רמות (עורכים) *הורות ונכות התפתחותית בישראל* (עמ' 198-221).
- ירושלים: מאגנס.
- ליפשיץ, ח. (1995) *השפעת תוכנית התערבות על שיפור הכושר הקוגניטיבי באוכלוסיית מוגבלים בשכלם, מבוגרים ומזדקנים*. חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה", בית הספר לחינוך, אוניברסיטת בר אילן.
- לנגברג, פ. (2007) *התפתחות ולמידה: גישתו של ויגוצקי*, פרק 12: בתוך אתר מלווה למידה מרחוק לקורס: הגיל הרך: הכרה וחינוך. מכללת אורנים. ק. טבעון.

<http://web.macam.ac.il/~amil/psychology/c12.htm> כניסה אחרונה לאתר

7.7.07

לנגברג, פ. (2007) התיאוריה של פוירשטיין על למידה מתווכת. בתוך אתר מלווה למידה מרחוק לקורס: הגיל הרך: הכרה וחינוך. מכללת אורנים ק. טבעון.

<http://web.macam.ac.il/~tamil/psychology/ltivuch.htm> כניסה אחרונה

לאתר 15.6.07

מאסן, פ.ה., קונג'ר, ג.ג. וקאגאן, ג. (1979) התפתחות הילד טבעה ואישיותו. כרך א, תל אביב: הוצאת לדורי.

משרד החינוך והתרבות (1995) תכנית מסגרת לגן הילדים גילאי 3-6. ירושלים: המחבר. משרד החינוך והתרבות (2004) בואו נחשוב על זה. ירושלים: מעלות.

נדלר, א., ליברמן, נ. (2001) פסיכולוגיה חברתית. תל-אביב: האוניברסיטה הפתוחה. כרך א' יחידות 1,2.

סרוף, א., קופר, ר., ודהארט ג. (1998) התפתחות הילד - טבעה ומהלכה. תל אביב: הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.

עדן, ס. (2004) השפעת ה"תלת-מימד" כדרך ייצוג על תפיסת רצף הזמן אצל ילדים לקויי שמיעה ושומעים. חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה", בית הספר לחינוך, אוניברסיטת בר אילן.

עדן, ס. (1999) השפעת תרגול ברוטציות במרחב, באמצעות טכנולוגית מציאות מדומה, על החשיבה האינדוקטיבית של ילדים לקויי שמיעה. עבודת גמר לקבלת התואר "מוסמך במדעי החברה", בית הספר לחינוך, אוניברסיטת בר-אילן, רמת גן. עמינדב, ח. (2006) פיגור שכלי- הגדרות, רמות, סיבות ותסמונות שכיחות. בתוך: אתר אקמידיע השייך לאגודת אק"ם.

<http://www.akim.org.il/akimyeda/shaar1/pigur.htm> כניסה אחרונה לאתר

16.7.2007

עמינדב, ח. (1990) הגדרת הפיגור השכלי. צעדים, 1, 20-23.

פוירשטיין, ר. (1998) האדם כישות משתנה: על תורת הלמידה המתווכת. ישראל: משרד הביטחון.

פוירשטיין, ר., רנד, י. (1998) אל תקבלוני כמות שאני. ישראל: הוצאת ספרים פרוינד.

פוירשטיין, ר. (1993) הלמידה המתווכת. הד הגן, נ"ח (ב), 139-135.

פוירשטיין, ר. (1993) תיאוריית כושר ההשתנות הקוגניטיבית המבנית: תקציר הרצאה. מניתוק לשלוב 5, 70-75.

פוירשטיין, ר., אגוזי, מ. (1987) התיאוריה של הלמידה המתווכת ומקומה בהכשרת המורים. דפים, 6, 34-16.

פרנק, א. (1999) מסה על ציר הזמן או אשלים ויכולות של ילדים בתפיסתם את מושגי הזמן ההיסטוריים. עבודת גמר לקראת התואר מוסמך למדעי החברה, בית הספר לחינוך, אוניברסיטת תל-אביב.

צוריאל, ד. (1998) השתנות שכלית- אבחון דינמי של יכולת הלמידה. תל אביב: פועלים.

קאופמן, א., קאופמן, נ. (1996) *מבחן קאופמן לילדים*. גרסה ישראלית. ירושלים: משרד החינוך, התרבות והספורט.

קבלסון, א. (2005) *יכולת ההשתנות של הכושר הקוגניטיבי בגן הילדים*. תקציר הרצאה שהועברה בכנס ארצי למחנכים בגיל הרך אוקטובר, 2005.

<http://www.0-5.co.il/x112.htm> כניסה אחרונה לאתר 7.7.06

רום, א., סגל מ. וצור, ב. (2003) *ילד מה הוא אומר?*. משרד החינוך והתרבות. תל אביב: מופת.

רוני, ח. (2005) חינוך מיוחד: ביחד או לחוד? *הד החינוך*, 79 (10), 37-32.

רוני, ח. (2005) *פיגור שכלי: עיון, דרכי עבודה והוראה*. קרית ביאליק: אח.

רוני, ח. (1990) *סוגיות בחינוך מיוחד*. יחידות 2-3. תל אביב: האוניברסיטה הפתוחה.

ריקלין, ס. (עורכת) (2004) *פיגור שכלי: הגדרה, סיווג ומערכות תמיכה*. בנימינה: אדם – מרכז בינתחומי ישראלי מארגון בית אקשטיין.

שדמון, ג., פלד, א. (1998) יכולת של מתבגרים עם פיגור שכלי לפתור בעיות מילוליות בעלות

מבנה חיבורי במתמטיקה. *סוגיות בחינוך מיוחד ובשיקום*, 13 (1), 71-78.

שילה, א. (2002) *שפה ומחשבה*, הרצאה לסגל המכללה למנהל, בתוך: אתר אספרנטו-שפה ותרבות –

<http://tapuz.co.il/tapuzforum/main/articles/article.asp?forumId=181&a=>

[8449&c=1087&sc=0&ssc=0](http://tapuz.co.il/tapuzforum/main/articles/article.asp?forumId=181&a=8449&c=1087&sc=0&ssc=0) כניסה אחרונה לאתר: 24.4.06

שפיר, ע. (1994) שילוב של תיווך וציור חופשי תורמים להתפתחות הילד. בתוך: ת. גביש (עורכת), *לחשוב נכון מהגן עד התיכון* אח בע"מ. 11-58.

<http://www.itu.org.il/Index.asp?ArticleID=1279&CategoryID=508&Page=1>

כניסה אחרונה לאתר 4.5.06

Baker, B. L., Blacher, J., & Olsson M., B. (2005) Preschool children with and without developmental delay: behaviour problems, parents' optimism and well-being. *Journal of intellectual disability research*, 49 (8), 575-590.

Block, R. (1989). Experience and remembering time: Affordances, context, and cognition. In I. Levin, & D. Zakay (Eds.), *Time and Human Cognition: A Life-Span Perspective*. (pp.333-363). Amsterdam: North – Holland.

Bornens, M. T. (1990) Problems brought about by "reading" a sequence of pictures. *Journal of Experimental Child Psychology*, 49 (2), 189-226.

Borkowski, J. G., & Buchel, F., P. (1983). *Learning strategies as determinants of mental deficiencies*. *Cognitive Psychology*, 2, 411-420.

Borkowski, J. G., Carr, M., & Pressley, M. (1987) Spontaneous' strategy use: Perspectives from metacognitive theory. *Intelligence*, 11, 61-75.

Bowerly, T. D. (2002) The Virtual classroom: An application in the assessment of attention deficit-hyperactivity disorder (ADHD). *Dissertation*

AbstractsInternational : Section-B: The-Sciencesand-Engineering, 63 (3-B), 1554.

- Bray, N.W., Rilly, K.D., Huffman, L.F., Grupe, L.A., Fletcher, K.L., Villa, M. & Anumolu, V. (1998) Mental retardation and cognitive competencies. In W., Bechtel & G., Graham (Eds.) *Companion to Cognitive Science*. Oxford: Basil Blackwell. <http://www.uab.edu/cogdev/graham4.htm> כניסה אחרונה לאתר 29.8.07
- Brown, A.L. (1974) The role of strategic behavior in retarded memory. In: N. R., Ellis (Ed.) *International review of research in mental retardation*. 7.
- Campione, J. C., Brown, A.L. (1984) Learning ability and transfer propensity as sources of individual differences in intelligence. In: P.H., Brooks, R. Sperber & C. McCauley (Eds), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp.265-293). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Carni, E. (1983) *Contextual Controls of Competence with "Before" and "After."* Paper presented at the Biennial meeting of the society for research in Child Development (50th, Detroit, MI, April 21-24, 1983).
- Carni, E., & French, L. A. (1984) The acquisition of before and after. *Journal of Experimental Child Psychology*, 37, 394-403.
- Cass, M., Roblyer, M.D. (1999) A review of experimental research on virtual reality in special education: the status of the dream. *VR in the Schools*. 4 (2) <http://vr.coe.ecu.edu/vrits/4-2-cont.htm> 20.8.07 כניסה אחרונה לאתר
- Chomsky, N. (1983) *Dialogues on the Psychology of Language and Thoughts*. New-York: Plenum Press.
- Cliburn, D. C. (2004) Virtual reality for small colleges. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 19 (4), 28-38.
- Clark, M. S., Marschark, M., & Karchmer, M. (2001) *Context, Cognition and Deafness*. Washington, D. C.: Gallaudet University Press.
- Cromby, J. J., Standen, P. J. & Brown, D.J (1996) The potential of virtual environments in the education and training of people with learning disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 40, 489-501.
- Davis, R. R., & Rogers, E. S. (1985) Social skills training with persons who are mentally retarded. *Mental Retardation*, 23, 186-196.

- Dykens, E. & Leckman, J. (1990) Developmental issues in fragile X syndrome. In R.M. Hodapp, J.A. Burack & E. Zigler (Eds.), *Issues in the Developmental Approach to Mental Retardation*. pp.226- 245. Cambridge University Press.
- Eden, S., Passig D. (2007) Three-Dimensionality as an effective mode of representation for expressing sequential time perception. *Journal of Educational Computing Research*. 36 (1), 51-63.
- Ellis, B. (2001) The cottonwood. *Science and Children*, 38 (4), 42-46.
- Feuerstein, R., Klein, P. S. , & Tennenbaum A. (1991) *Mediated Learning Experience (M.L.E)* , London: Freund Publishing House.
- Feuerstein, R. & Feuerstein, S. (1991) Mediated Learning Experience : A theoretical review. In R. Feuerstein, P. S. Klein , & A. Tennenbaum (Eds.) *Mediated Learning Experience* (pp. 3-51). London : Freund.
- Feuerstein, R., Rand, Y., Rynders. (1988) *Don't Accept Me as I Am*. New York: Plenum press.
- Feuerstein, R., Haywood, H. C., Rand, Y., Hoffman, M.B., & Jensen, M., R. (1986) *Learning Potential Assessment Device- Manual*. Jerusalem: Hadassah-WIZO-Canada Research Institute
- Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M.B., & Miller, R. (1980) *Instrumental enrichment. An intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore : University Park Press.
- Feuerstein, R. (1979) *The dynamic assessment of retarded performers*. Baltimore University, Park Press.
- Feuerstein, R. (1977) Mediated learning experience: A theoretical basis for cognitive modifiability during adolescence. In P. Mittler (Ed.), *Research to Practice in Mental Retardation, Education and Training*, (Volume II). Baltimore: University Park Press.
- Feuerstein, R., & Rand, Y. (1974) Mediated learning experience: An outline of the Proximal etiology for differential development of cognitive functions. *International Understanding*, 9-10, 7-37.
- Feuerstein, S. (2002) *Biblical and Talmudic Antecedents of Mediated Learning Experience Theory: Educational and Didactic Implications for Inter-Generational Cultural Transmission*. Israel: Ashkelon Academic College , The International Center for the Enhancement of Learning Potentials.

- Fink, W., & Cegelka, P. T. (1982) Characteristics of the moderately and severely mentally retarded. In : P. T. Cegelka & H. Y. Prehm (Eds), *Mental retardation* (pp. 231-259). Columbus, OH: Merrill.
- Fivush, R., & Mandler, J. M. (1985) Developmental changes in the understanding of temporal sequence. *Child Development*, 56 (6), 1437-1446.
- Fowler, A. (1998) Language in mental retardation: Associations with an dissociations from general cognition .In, J.A., Burack, R. M., Hodapp & E. Zigler (Eds.), *Handbook of Mental Retardation and Development*. (pp. 290-333) Cambridge: University Press. (Electronic resource) - <http://ezproxy.openu.ac.il/login?url=http://www.netlibrary.com.ezproxy.openu.ac.il/urlapi.asp?action=summary&v=1&bookid=42119> ; { An electronic book accessible through the World Wide Web; כניסה אחרונה לאתר 7.8.07
- Fraisse, P. (1984) Perception and estimation of time. *Annual Review Psychology*, 35, 1-36
- Franchi, J. (1995) *Virtual Reality: An overview*. Eric digest. Syracuse University, Syracuse, NY.
- French, L. A. (1989) Young children's responses to "When" questions: Issues of directionality. *Child Development*, 60, 225-236.
- Fujisaki, H. (1998) How do preschoolers describe their daily lives? The formation of generalized event Representation and the variability of daily life activities. *Japanese Journal of Developmental Psychology*, 9 (3), 221-231. Psyclit an 1998-03197-005.
- Ge, F., Fuxi, F., & Fan, L. (1984) A study on the development of children's cognition of time-sequence: I. *Acta- Psuchologica- Sinica*. 16 (2), 165-173. PsycLIT 1985-14036-001.
- Gothberg, L.C. (1949) The mentally defective child's understanding of time. *American Journal of Mental Deficiency*, 53, 441-455
- Grossman, H. J. & Begab, M.J.(1983) (Eds.). *Classification in Mental Retardation*. Washington: American Association on Mental Deficiency.
- Gunzburg, H. C. (1975) *Social Competence and Mental Retardation*. London: Railliere Isindall.
- Hartman, N.W., Connolly P.E., Gilger, J.W., Bertoline, G.R. & Heisler, J. (2006) Virtual reality-based spatial skills assessment and its role in computer graphics education. *International Conference on Computer Graphics and Interactive*

- Techniques ACM SIGGRAPH 2006 Educators Program*. Boston, Massachusetts. Harris, K., Reid, D. (2005) The influence of virtual reality play on children's motivation. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 72 (1), 21-29.
- Inhelder, B. (1968) *The Diagnosis of Reasoning in the Mentally Retarded*. New York: Chandler Pub. Co.
- Jensen, A. R. (1969) How much can we boost IQ and scholastic achievement? *Harvard Educational Review*, 38, 1-123.
- Jensen, A. R. (1970) A theory of primary and secondary familial mental retardation. In: N. R. E. (Ed.), *International review of research in mental retardation*, Vol. 4 (pp.33-105). New York: Academic Press.
- Johnson, G.O. & Blake, K.A. (1986) *Learning Performance of Retarded and Normal Children*. Syracuse. Un. Spe. Edu. Rehabil. Monog, 5.
- Kaiser-Gordon, I., Ciezynska, J. (1991) The understanding of time by Deaf Pupils. In D. S. Martin (ed.), *Advances in Cognition, Education and Deafness* (pp.201-204). Washington: Gallaudet University Press.
- Klauer, K. J. (1989) Teaching for analogical transfer as a means of improving problem-solving, thinking and learning. *Instructional Science*, 18, 179-192.
- Landesman- Ramey, S., Dosset, E. & Echols, K. (1997) The social ecology of mental retardation. In J. W. Jacobson & J. A. Mulick (Eds.), *Manual of Diagnosis and Professional Practice in Mental Retardation*, (pp.55-65). Washington, DC: American Psychological Association.
- Lidz, C. S. (1991) *Practitioner's guide to dynamic assessment*. New York: Guilford
- Lifshitz, H., Tzuriel D., Weiss, I. (2005) Effects of training in conceptual versus perceptual analogies among adolescents and adults with intellectual disability. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 5 (2), 144-157.
- Lifshitz, H. & Tzuriel, D. (2004). Durability effect of cognitive intervention program among adults with intellectual disabilities. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 3 (3), 297-322.
- Loveland, K.A. & Kelley, M. L. (1988) Development of adaptive behavior in adolescent and young adults with Autism and Down syndrome. *American Journal of Mental Retardation*, 93 (1), 84-92.

- Lovell, K. & Slater, A. (1960) The growth of the concept of time: A comparative study. *Child Psychol & Psychiat*, 1, 179-180.
- Luckasson, R., Borthwick- Duffy, S., Buntinx, W.H.E, Coulter, D.L., Craig E. M., Reeve, A., Schalock, R.L., Snell, M.E., Spitalnick, D.M., Spreat, S., Tass'e, M.J. (2002) *Mental Retardation: Definition, Classification, and Systems of Supports (10th ed.)*. Washington, DC: American Association on Mental Retardation.
- Luckasson, R., Coulter, D. L., Polloway, E. A., Reiss, S., Schalock, R. L., Snell, M. E., Spitalnik, D.M., & Stark, J. A. (1992) *Mental Retardation: Definition, Classification, and Systems of Support (9th ed)*. Washington, DC: American Association on Mental Retardation.
- Lufting, R. L. (1987) *Teaching the Mentally Retarded Student: Curriculum Methods and Strategies*. Boston: Allyn Bacon.
- MacMillan, D. L., Siperstein, G. N., Gresham, F. M. (1996) A challenge to the viability of mild mental retardation as a diagnostic category. *Exceptional Children*, 62 (4), 356-371.
- MacMillan, D. L., Gresham, F. M. & Siperstein, G.N. (1993) Conceptual and psychometric concerns about the 1992 AAMR definition of mental retardation. *American Journal on Mental retardation*, 98 (3), 325-335.
- Manrique, F. (1997) *Effects of Spatial Ability Levels and Presentation Platform on Performance of a Pictured Rotation Task*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, March, 24-28.
- Middleton T (1992) Advanced technology for enhancing the education of students with disabilities. *Journal of Microcomputer Applications*, 15 (1), 1-7.
- Mike, D. G. (1995) Literacy and cerebral Palsy: Factors influencing literacy Learning in a self-contained setting. *Journal of Reading Behavior*, 27 (4), 627-642.
- Mioduser, D., & Lahav, O. (2000). Multi-sensory virtual environment for supporting blind persons' acquisition of spatial cognitive mapping, orientation, and mobility skills. *The 3rd International Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies*, 23-25 September 2000, Sardinia Italy.
- <http://www.cyber.rdg.ac.uk/P.Sharkey/WWW/icdvrat/> 1.7.07 כניסה אחרונה לאתר

- Susan A Miller, S. A. (2003) As time goes by ,*Scholastic Parent & Child*.11 (1), 46.
<http://proquest.umi.com.ezproxy.openu.ac.il/pqdweb?sid=14&firstIndex=0&RQT=511&TS=1196890034&clientId=14018> 5.12.07 כניסה אחרונה לאתר
- Montroy, P., McManis. D. & Bell, D. (1971) Development of time concepts in normal and retarded children.,*Psychological Reports*, 28 (3), 895-902.
- Muscott, H., & Gifford, T. (1994) Virtual Reality and Social Skills Training for Students with Behavioral Disorders: Applications, Challenges and Promising Practices. *Education and Treatment of Children*. 17 (4), 17-34.
- O'connell, B. G., & Gerard, A. B. (1985) Scripts and scraps: The Development of sequential understanding. *Child Development*, 56 (3), 671-681.
- Osberg, K. M. (1995) Virtual reality and education: Where imagination and experience meet. *VR In The Schools*, 1 (2), 1-3.
- Pantelidis V. S. (1993) Virtual reality in the class-room. *Educational Technology*. April: 23-27.
- Panagiotakopoulos, C. T. & Ioannidis, G. S. (2002) Assessing children's understanding of basic time concepts through multimedia software. *Computers & Education*, 38 (4), 331-349.
- Paour, J., L. (1992) Induction of logic structures in mentally retarded: An assessment and intervention instrument. In: H.C. Haywood & D. Tzuriel (Eds.), *Interactive assessment* (pp.149-166) . New York: Springer Verlag.
- Passig, D., & Eden, S. (2000) Enhancing the induction skill of deaf and hard-of-Hearing Children with Virtual Reality Technology. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5 (3), 277-285.
- Passig, D., & Eden, S. (2000) Improving flexible thinking in deaf and hard-of-hearing children with virtual reality technology. *American annals of the deaf*, 145 (3), 286-291.
- Piaget, J. (1926) *The Language and Thought of the Child*. New-York: Harcourt & Brace.
- Piaget, J. (1969) *The Child's Conception of Time*. London: Routledge & Kegan Paul
- Reid, D.T. (2002) Benefits of a virtual play rehabilitation environment for children with cerebral palsy on perceptions of self-efficacy: a pilot study. *Pediatric Rehabilitation*, 5, 141-148.
- Polloway, E., Patton, J., Payne, J., and Payne, R. (1989) *Strategies for teaching learners with special needs* (4th ed.). New York: Merrill.

- Psotka, J. (1995) Immersive Training Systems: Virtual Reality and Education and Training. *Instructional Science*, 23 (5-6), 405-431.
- Rizzo, A., Strickland, D., & Bouchard, S. (2004) The Challenge of using virtual reality in telerehabilitation. *Telemedicine Journal and E Health*. 10 (2), 184-195.
- Rogoff, B. (1990) *Apprenticeship in thinking. Cognitive Development in Social Context*. New-York: Oxford university press.
- Sanchez J., & Lumbreras, M. (2000) Usability and cognitive impact of the interaction with 3D virtual interactive acoustic environments by blind children. *The 3rd International Conference on Disability, Virtual Reality And Associated Technologies*, 23-25 September 2000, Sardinia Italy.
- Schlatter, C. & Buchel, F. (2000) Detecting reasoning abilities of persons with moderate mental retardation: The analogical reasoning learning test (ARLT), In: C. S. Lidz & J. G. Elliott (Eds) *Dynamic assessment: prevailing models and applications* (New York, Elsevier).
- Scharnhorst, U., & Buchel, F. P. (1995) Teaching and evaluation of inductive reasoning in nonretarded and mildly students. In: J.S. Carlson (Ed.), *Advances in cognition and educational practice*, 3 (pp.209-240). Greenwich, CT: JAI.
- Simonoff, A., Pickles, A., Chadwick, O., Gringras, P., Wood, N., Higgins, S., Maney, J.A., Karia, N., Iqbal, H. & Moore, A. (2006) The Croydon Assessment of Learning Study: Prevalence and educational identification of mild mental retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47 (8), 829-839.
- Standen, P.J., & Brown, D.J (2005) Virtual Reality in Rehabilitation of People With Intellectual Disabilities: Review. *CyberPsychology & Behavior*, 8 (3) , 272-282.
- Standen, P.J., Brown, D.J., & Cromby, J. J. (2001) The effective use of virtual environments in the education and rehabilitation of students with intellectual disabilities. *British journal of Educational Technology*, 32 (3), 289-299.
- Standen, P.J., Cromby, J. J., & Brown, D.J. (1997) Evaluation of the use of virtual environments in special education in Murphy H., J. (ed) *Proceedings of the 12th Annual International Conference on Technology and Persons with Disabilities*. California State University Center of Disabilities, Northridge.
- Stanton, D., Foreman, N., & Wilson, P., N. (1998) Uses of virtual reality in clinical training: Developing the spatial skills of children with mobility impairments. In (Eds.) Riva, G, Wiederhold, B. K , Molinari, E , *Virtual Environments in*

Clinical Psychology and Neuroscience: Methods and Techniques in Advanced Patient-Therapist Interaction. (pp. 219-232). Amsterdam, Netherlands Antilles: IOS Press. xi, 249 pp.

Sternlicht, M. (1981) The development of cognitive judgment in mentally retarded : A selective review of piagetian inspired research. *Journal of Genetic Psychology*, 139 (1), 55-68.

Tager-Flusberg, H. & Sullivan, K. (1998) Early language development in children with mental retardation. In, J.A., Burack, R. M., Hodapp & E. Zigler (Eds.), *Handbook of Mental Retardation and Development.* (pp. 208-239) Cambridge: University press. (Electronic resource) - <http://ezproxy.openu.ac.il/login?url=http://www.netlibrary.com.ezproxy.openu.ac.il/urlapi.asp?action=summary&v=1&bookid=42119> ; { An electronic book accessible through the World Wide Web; 7.8.07 כניסה אחרונה לאתר

Tam, S. F., Man, D. W. K., Chan, Y. P., Sze, P. C., & Wong C. M. (2005) . Evaluation of a computer-assisted, 2-D virtual reality system for training people with intellectual disabilities on how to shop. *Rehabilitation-Psychology*. 50 (3), 285-291.

Tzuriel, D. & Feuerstein, R. (1992). Dynamic group assessment for prescriptive teaching: Differential effects of treatment. In H. C. Haywood, D., Tzuriel (Eds.), *Interactive assessment* (pp. 187-206). New York: Springer- Verlag.

Van-Handel, M., Swaab, H., De-Vries, L.S. & Jongmans, M.S. (2007) *Eur J Pediatr*, 166, 645-654.

Vogel, J., Bowers, C., Meehan, C., Hoeft, R., & Bradley, K. (2004). Virtual reality and social skills training for students with behavioral disorders: Applications, challenges and promising practices. *Education and Treatment of Children* 17 (4), 17-34.

Vygotsky, L.S. (1962) *Thought and Language*. Cambridge: MIT Press.

Vygotsky, L.S. (1978) *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Weiss. P. L. T., Bialik, P., & Kizoni, R. (2003) virtual reality provides leisure time opportunities for young adults with physical and intellectual disabilities. *Cyberpsychology and Behavior*, 6 (3), 335-342.

Whorf, B. L. (1956) *Language Thought and Reality*. Cambridge, MA: MIT Press.

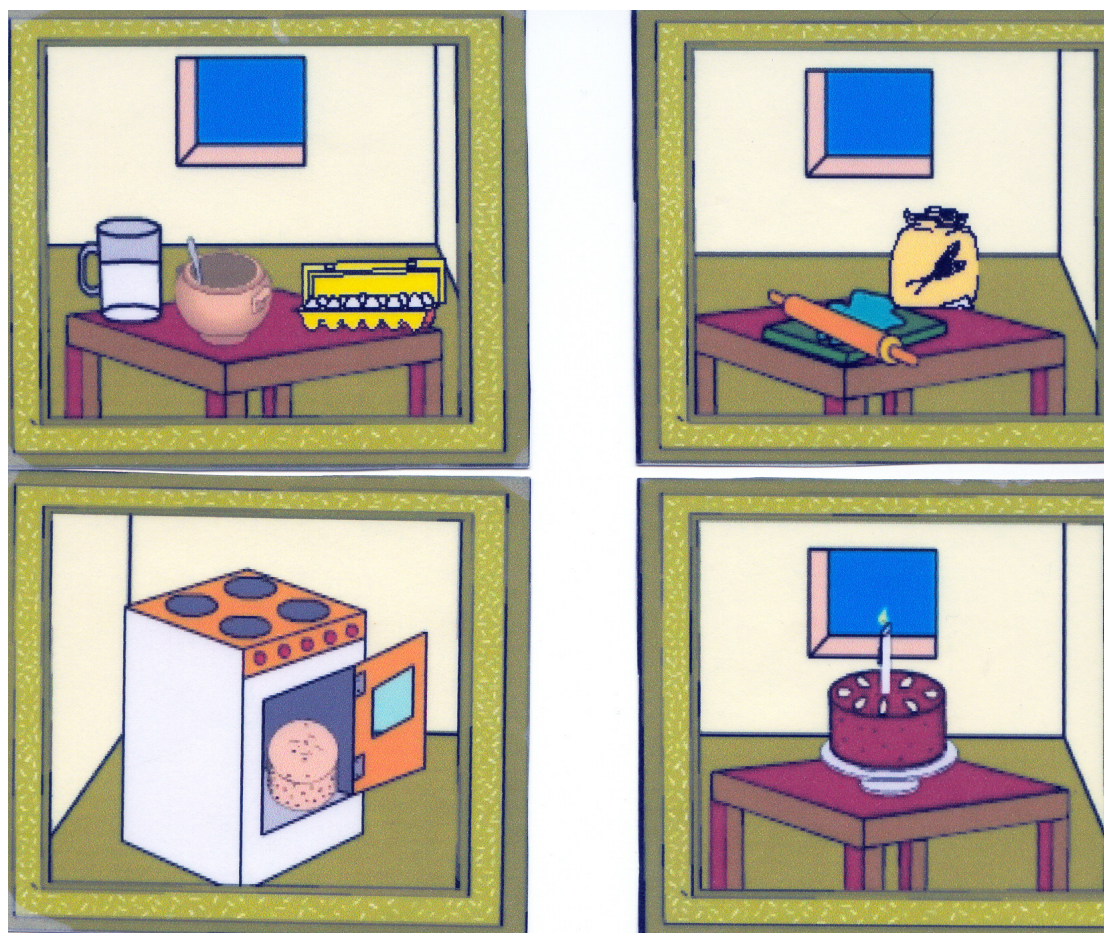
Zakay, D. (1989). Subjective time and attentional resource allocation: an integrated model of time estimation. In I. Levin & D. Zakay (Eds.), *Time and Human Cognition: A Life-Span Perspective*. (pp.365-397). Amsterdam: North Holland.

נספחים

- נספח 1 : ייצוג תמונתי דו מימדי של התרחישים : עוגה, שתיל ושוקו .
- נספח 2 : תצפית מלווה למפגש מקדים שבדק את התאמת הטכנולוגיה לאוכלוסייה.
- נספח 3 : תצפית מלווה מפגש לכל אחד ממפגשי ההתערבות.
- נספח 4 : שאלון פרטים אישיים.
- נספח 5 : מכתב לאישור המחקר מטעם לשכת המדען הראשי.
- נספח 6 : מכתב בקשה להורי הילדים לשיתוף ילדם במחקר.
- נספח 7 : מכתב בקשה למנהלות בתי הספר להשתתפות במחקר.

נספח 1:

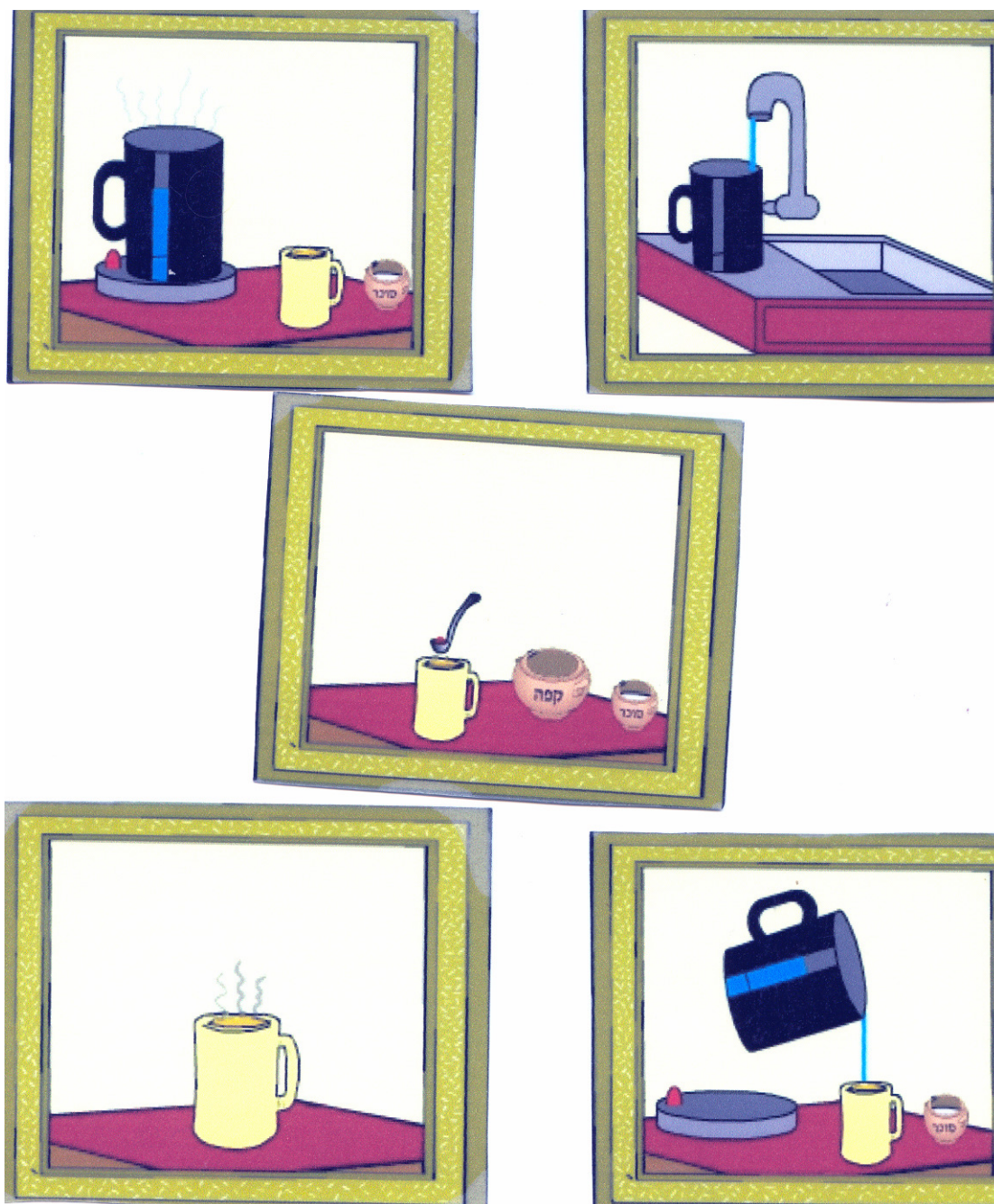
ייצוג תמונתי דו מימדי תרחיש העוגה



ייצוג תמונתי דו מימדי תרחיש השתיל



ייצוג תמונתי דו מימדי תרחיש הכנת קפה/שוקו



הערה:

את התמונה השלישית- הוספת אבקת קפה וסוכר לספל- ניתן לשים כראשונה/ שניה/ שלישית/ רביעית ברצף הסיפורי.

נספח 2: תצפית מלווה למפגש מקדים שבדק את התאמת הטכנולוגיה לאוכלוסייה

תצפית תיאורית בעת מבדק פיילוט – התאמת הטכנולוגיה לאוכלוסייה – מפגש מקדים

תאריך: _____ שם התלמיד: _____ שם ביה"ס: _____
שם המתצפת: _____ זמן התחלת התצפית: _____ זמן סיום: _____

רקע: (תיאור ארגון סביבה כיתתית; תיאור מצב התלמידים בכיתה)

התייחסויות	פרוטוקול התנהגויות	משך זמן	פעילות
			ניווט ומשחק בעולם הפתיחה – במחשב נייד <u>ללא קסדה</u> .
			הצגת סוגים שונים של כובעים וביניהם הצגת קסדת ה- vr ככובע
			חבישת הקסדה על ראש הילד (ללא שימוש במחשב נייד) (איך הרגשת? / היה לך נוח?)
			ניווט ומשחק בעולם הפתיחה במחש נייד <u>עם קסדה</u> (בתנאי שהמפגש היה מהיר ומהנה) איך הרגשת? / איך היה לך?

נספח 3: תצפית מלווה מפגש במהלך תכנית ההתערבות

תצפית תיאורית מלווה מפגש

(ימולא על ידי החוקרת)

תאריך: _____ שם התלמיד: _____ שם ביה"ס: _____
זמן התחלת המפגש: _____ זמן סיום המפגש: _____ שייך לקבוצת: 1- ביקורת / 2- ניסוי /
3- ללא התערבות

לאורך המפגש הילד הפגין את ההתנהגויות הבאות:

שם העולם / סיפור בו התנסה	הסדר שסידר הסיפור	מס' הצלחות	הערות

(יש לתאר את התנהגות התלמיד תוך התמקדות על שפת גוף, ציטוטים, התבטאויות):

התנהגות רגשית

(לחוץ / שמח וטוב לו / חולמני, וכו'):

היבט התנהגותי

(צורח, בוכה, יושב בשקט על הכסא וכו'):

התנהגות קוגניטיבית (מרוכז , לא מרוכז , זקוק לחיזוק חיובי וכו'):

שאלות עם סיום המפגש:

איך היה לך ?

נהנת ?

נספח 4: שאלון פרטים אישיים

קבוצה: 1/2/3 (לשימוש החוקרת)

שאלון מידע (למילוי ע"י המורה)

פרטים אישיים

שם הילד/ה: _____ ; מספר נבדק: _____ ; מגדר: (1 זכר 2 נקבה)
גיל: _____ ; ארץ לידה: _____ ; שנת עלייה: _____ ;
חודשים שנים
בית ספר/ מסגרת חינוכית: _____ ; כיתה: _____ ;

אבחנות:

רמת הפיגור השכלי: _____
* האם חלקות מולדת: כן / לא , באיזה גיל? _____
* האם בכדי להביע עצמו נעזר הילד בתקשורת תומכת? לא / כן (פירוט): _____
* באיזו מידה מבין הילד שפה מדוברת? 1. אינו מבין כלל
2. מבין מעט
3. מבין באופן בינוני
4. מבין היטב
* באיזו מידה מביע הילד שפה מדוברת? 1. אינו מביע כלל
2. מביע מעט
3. מביע באופן חלקי
4. מביע תמיד
* האם לילד יש ידע קודם במחשבים? כן/ לא
* כמה שנים לומד הילד בבית הספר? _____
* האם למד בעבר בחינוך הרגיל? _____

פרטים משפחתיים

מקצוע אב: _____
מקצוע אם: _____
מספר שנות לימוד אב: _____
מספר שנות לימוד אם: _____
מספר האחים של הילד/ה: _____
מיקום הילד/ה במשפחה ביחס לאחיו _____

נספח 5: מכתב לאישור המחקר מטעם לשכת המדען הראשי

מדינת ישראל
משרד החינוך
לשכת המדען הראשי

ירושלים, כ"ד אייר, תשס"ו
22 מאי, 2006
10.32 482
עמוד 1 מתוך 2

אל
מנהלי המחוזות

שלום רב,

הנדון: מחקר בנושא "שיפור תפיסת רצף הזמן אצל ילדים עם פיגור שכלי קל-בינוני

באמצעות טכנולוגיה של מציאות מדומה"

גבי מיכל בצר מבקשת לבצע את המחקר שבנדון במסגרת לימודיה לתואר שני בביה"ס לחינוך באוניברסיטת בר-אילן, בהנחייתם של ד"ר דוד פסיג וד"ר סיגל עדן. המחקר נועד לפתח תכנית התערבות במטרה לשפר את תפיסת רצף הזמן של ילדים עם פיגור שכלי קל-בינוני.

במחקר ישתתפו ילדים בגילאי 10-15 עם פיגור שכלי קל-בינוני אשר יחולקו ל-3 קבוצות:

1. ילדים שישתתפו בתכנית ההתערבות המתבססת על תצוגה תלת-מימדית באמצעות טכנולוגיה של מציאות מדומה
2. ילדים שישתתפו בתכנית ההתערבות המתבססת על תצוגה דו-מימדית באמצעות כרטיסים
3. קבוצת בקורת אשר לא תעבור תכנית התערבות כלשהי.

בקבוצות שישתתפו בתכנית התערבות מתוכננים מפגשים פעמיים בשבוע במשך חודשיים עד שלושה חודשים. לפני תחילת התכנית ובסיומה יתבקשו כל משתתפי המחקר לסדר תמונות על פי הרצף הנכון (חלק ממבחן קאופמן לילדים).

לידיעתך, לאור עמידתה של הבקשה הנ"ל בכל התנאים הנוגעים בדבר הקבועים בנוהל "אישור איסוף מידע במוסדות החינוך", הוחלט להתיר את איסוף המידע המבוקש בכיתות ד'-י' בבתי ספר של החינוך המיוחד. זאת, בכפוף לכל התנאים המפורשים האלה:

1. הנבדקים אינם כפופים לצוות המחקר בדרך כלשהי
2. במחקר ישתתפו אך ורק ילדים שהוריהם הביעו את הסכמתם בכתב להשתתפות בנם/בתם במחקר (מכתב הפניה להורים מצורף)
3. המכתבים להורים ישלחו באמצעות בית הספר, ולחוקרת יועברו רק פרטיהם של הילדים שהוריהם הביעו את הסכמתם לכך בכתובים (ביה"ס לא ימסור לידי החוקרת פרטים מזוהים של תלמידים המתאימים למחקר בטרם התקבל מכתב הסכמה חתום ע"י ההורים)

אתר הבית:
<http://www.education.gov.il/scientist>

טל - 02-5602957/8
פקס - 02-5602955

בניין לב רם, רח' דבורה הנביאה 2 ירושלים 91911
דואר אלקטרוני: scientist@education.gov.il

מדינת ישראל
משרד החינוך
לשכת המדען הראשי

4. הילדים אשר ייטלו חלק בקבוצת הניסוי באמצעות טכנולוגיה של מציאות מדומה ישתתפו במפגש הסבר על המכשיר ויעברו התנסות מקדימה לפני תחילת הניסוי
5. ההתנסות המכשיר של המציאות המדומה לא תעלה על 15 דקות רצופות, ומשך כל מפגש בכללותו לא יעלה על חצי שעה
6. לנבדקים יובהר כי הם אינם חייבים ליטול חלק במחקר, ואם בחרו להשתתף בו יכולים להפסיק את השתתפותם בכל עת שיבחרו
7. להורי התלמידים תתאפשר התנסות בטכנולוגיה של מציאות מדומה בטרם יביעו את הסכמתם להשתתפות ילדם/תם במחקר
8. ממצאי המחקר יפורסמו באופן שלא יאפשר לזהות את התלמידים שהשתתפו בו או את מוסדות החינוך שבהם ייערך

למען חסר ספק, יצוין כי:

- לצורך הכניסה לבית הספר על החוקרת להמציא היתר זה בפני מנהל המוסד
- לצורך כניסה לבתי ספר שבמיקום ממלכתי דתי, אם במדגם ישנם כאלה, יש להציג גם את אישורו של המינהל לחינוך דתי
- ההיתר ניתן אך ורק לאיסוף המידע באמצעות כלי המחקר שהוצגו לבדיקה בלשכת המדען הראשי, במתכונת ובמגבלות שהותרו להעברה
- אין בכתב זה משום חיווי דעה של לשכת המדען הראשי על איכותו של המחקר
- תוקפו של מכתב זה הוא לשנות הלימודים תשס"ו ותשס"ז בלבד
- פרסום ממצאי המחקר ייעשה באופן שלא ניתן יהיה לזהות את הנבדקים או את בתי הספר שבמסגרתם נאסף המידע לצורכי המחקר
- לצורך הפעולה המבוקשת לא נדרש היתר נפרד מטעם המוחז.

לוח: - נוסח מכתב הפניה להורים

- ההיתר מטעם המנהל לחינוך דתי

בברכה,
רנה אוסטרון
מרכזת בקרה ומעקב

העתק: מיכל בצר, ש"י עגנון 10/8 רעננה 43380

ד"ר דוד פסיג, ביה"ס לחינוך, אוניברסיטת בר-אילן

ד"ר סיגל עדן, ביה"ס לחינוך, אוניברסיטת בר-אילן

אתר הבית:
<http://www.education.gov.il/scientist>

טל - 02-5602957/8
פקס - 02-5602955

בניין לב רם, רח' דבורה הנביאה 2 ירושלים 91911
דואר אלקטרוני: scientist@education.gov.il

העתק: שמעון אדלר, ראש מינהל חינוך דוני

מנהל החינוך חזוני, משרד החינוך, ירושלים 91911 טל' 02-5604106/7 פקס 02-5604118
כתובת אתר "שער הממשלה" <http://www.gov.il>
כתובת אתר המשרד: <http://www.education.gov.il>
E-mail: cdor@mat.gov.il

נספח 6 : מכתב בקשה למנהלות בתי הספר להשתתפות במחקר

בע"ה, ב' חשוון, תשס"ז
24 אוקטובר, 2006

אל : מנהל/ת בית ספר _____
אדון/ גברת _____

הנדון: מחקר בנושא: "שיפור תפיסת רצף זמן, אצל ילדים בעלי פיגור שכלי קל ובינוני באמצעות טכנולוגיית מציאות מדומה

שלום _____

אנו החתומים מטה מאוניברסיטת בר אילן. מבצעים מחקר המתמקד בשיפור תפיסת רצף זמן אצל ילדים עם פיגור שכלי (קל ובינוני) בגילאי 10-15 , באמצעות טכנולוגיית מציאות מדומה. המחקר מאושר על ידי לשכת המדען הראשי במשרד החינוך,

נשמח לשתף פעולה עם בית ספרכם, ולשתף את תלמידכם במחקרינו.

בהמשך לשיחתנו הטלפונית מיום _____, אנו מצרפת בזאת את המסמכים הבאים לעיונך :

- 1) אישור לשכת המדען הראשי במשרד החינוך - המסביר ומפרט את התנהלות ומהלך המחקר.
- 2) מכתב הפנייה להורי התלמידים.

לכל שאלה, הבהרה או עניין ניתן לפנות אל הגב' מיכל בצר בכל עת לטלפון הנייד : 052 - 8566206

לאחר עיונך בחומר המצ"ב, ניצור עמך קשר במהלך השבועיים הקרובים.

תודה מראש על שיתוף הפעולה

ד"ר דוד פסיג

ד"ר סיגל עדן

מיכל בצר

052 - 8566206

נספח 7: מכתב בקשה להורי הילדים לשיתוף ילדם במחקר

בע"ה, ד' ניסן, תשס"ו

2 באפריל, 2006

לכבוד

הורי תלמידי בית ספר _____

הנדון: מחקר בנושא תפיסת רצף זמן

אנו מבקשים לערוך מחקר המתמקד בשיפור תפיסת רצף הזמן בקרב ילדים חריגים בגילאי 10-15 באמצעות טכנולוגיית מציאות מדומה. מטרתנו לבחון את השפעת התלת-מימד (מציאות מדומה) על תפיסת רצף הזמן בקרב הילדים, כאשר אנו מניחים כי טכנולוגייה זו תשפר את יכולתם. במסגרת המחקר אפגש באופן פרטני פעמיים בשבוע עם ילדכם במשך כחודשיים-שלושה. חלק מהילדים ישחקו במשחק מחשב אינטראקטיבי העוסק בתפיסת רצף זמן. אחרים ישחקו במשחק תמונות דו מימדיות העוסק אף הוא בנושא. זמן משוער לכל מפגש הוא כ- 15-30 דקות. המפגשים הינם מהנים ונעימים. בזמן משחק המחשב הילדים יתבקשו לחבוש קסדה הגורמת לילד לראות בתלת מימד ולחוש שהוא חלק מהמשחק. כדי לספק לילדכם את הרגשת הנוחות המירבית, החוקרת תדאג למלא את התנאים הבאים (1): לפני המשחק החוקרת תכין מראש את ילדכם על ידי הסבר ותרגול של חבישת הקסדה. הקסדה קלת משקל, ואינה גורמת לאי נוחות. יחד עם זאת נסביר לילד שיכולים להתלוות תחושות קלות של אי נוחות. אם ילדכם יהיה מעוניין להפסיק את המשחק, הוא יהיה רשאי לעשות זאת בכל עת. (2) משך המשחק לא יעלה על פרק זמן של 15 דקות רצופות לכל היותר ותתאפשרנה הפסקות על פי רצונו של הנבדק.

(3) החוקרת תחשוף את הילד באופן מדורג למשחק המחשב על מנת להבטיח את הסתגלותו לסביבה זו. במפגש הראשון ובמפגש האחרון יתבקשו הילדים לסדר תמונות של סיפור מבובל על פי רצף נכון. מטלה זו הינה חלק מתת מבחן "סדרות תצלומים" מתוך מבחן קאופמן לילדים (1996). תת מבחן זה מודד את יכולתו של הילד לארגן שורה של תמונות המונחות בסדר אקראי, באופן שיתאים לסדר הזמנים הנכון של ההתרחשויות המוצגות בהם. תת המבחן ילווה בתצפית שתרשום החוקרת. לפני קיום המפגשים יימסר לחוקרת מידע על הילד הכולל את רמת הפיגור השכלי, והגיל המנטלי. המידע יימסר מטעם איש מצוות ביה"ס המוסמך למסור מידע זה. פרטי הנבדקים יישמרו בסודיות, וישמשו לצרכי מחקר זה בלבד, כאשר לצוות המחקר בלבד תהיה גישה לנתונים המזוהים. במהלך המחקר כל ילד יקבל מספר נבדק, אשר יופיע על טפסי המחקר. הנתונים המזוהים יושמדו בתום המחקר, לא יאוחר מדצמבר 2006. הנתונים יפורסמו באופן מקובץ / במרוכז בצורה שלא תאפשר את זיהוי הילדים או את המוסד בו הם לומדים.

לצורך ביצוע המחקר אבקש את הסכמתכם לשיתוף בנכם/ בתכם במחקר, ראו אישור הסכמתכם בדף הבא.

תודה על שיתוף הפעולה, ונשמח לענות על כל שאלה שתתעורר.

אנו מודים לכם על מתן יד לקידום אוכלוסיית ילדים בעלי צרכים מיוחדים בישראל.

כתב הסכמה

לכבוד
מיכל בצר

המדון: כתב הסכמה לאיסוף נתונים מזוהים

ג.נ.

הואיל ואת עורכת מחקר בנושא תפיסת רצף זמן והואיל וביקשת את הסכמתי לכך שתאספי במסגרת המחקר נתונים מזוהים (להלן "הנתונים") אודות בני/בתי ?
שם הבן/הבת: _____
רמת הפיגור השכלי של בני/בתי: _____
הגיל המנטלי של בני/בתי: _____

לפיכך הריני מצהיר בזאת כדלקמן:

- א. כי מסרת והסברת לי את מטרות המחקר ואת הנושאים ואת הסוגיות שייבדקו במסגרתו;
ב. כי מסרת והסברת לי את כל הפעולות, על תוכנן, שילדי ישתתף בהן במסגרת מחקר זה;
ג. כי ציינת בפניי את המועד שבו יושמט הזיהוי מהנתונים שייאספו;
ד. כי תיארת בפניי את כל האמצעים שתנקוט כדי להבטיח את סודיות הנתונים המזוהים עד אשר יושמט זיהויים;

ה. כי מסרת לי את אופן פרסומם של הנתונים.

לאחר שהבנתי את כל האמור לעיל, הריני נותן בזה את הסכמתי לאיסוף הנתונים על ידך.

ולראיה באתי על החתום

_____	_____	_____
חתימה	שם האב/האם	תאריך

ABSTRACT

Enhancing sequential time perception amongst children with mental retardation through Virtual Reality technology

Dr. David Passig, Dr. Sigal Eden & Ms. Michal Bezer,
School of education, Bar Ilan University

Time is a concept that remains in the forefront of our minds as a primary, general and elementary concept to our thinking. One can feel in its existence, notice its different expressions and notice development despite its intangibility (Armon 2005). The concept of time makes children's everyday life, inside and outside of school, possible and the need for this conception increases with adolescence (Frank 1999).

The current research addressed time perception and investigated how VR can improve sequential time perception among children with mental retardation. People with mental retardation present different cognitive difficulties including a slow and imprecise processing of information, difficulties with the giving a meaning to information, difficulties with memory tasks, difficulties with the use of cognitive strategies, difficulties with the perception of abstract concepts, etc (Bray, Rilly, Huffman, Grupe, Fletcher, Villa & Anumolu 1998). Some studies has been conducted that examined time perceptions among children with mental retardation. Researchers reported that time perception among children with mental retardation is developing much later than normative children, if at all. They described how this population has significant difficulty in carrying out sequential tasks (Dykens & Leckeman 1990, Lovell & Slater 1960). Lifshitz (1995) described a variety of difficulties in time perception among mentally retarded adults like time gaps, timeline and the subjective estimation of time.

In this current study we developed a different intervention program. This program used virtual reality technology with the purpose of examining the effect of Three-Dimensionality on sequential time perception in order to improve the sequential time perception amongst children with mild and moderate mental retardation aging 9 to 21. In order to test the research assumption that children with mental retardation actually have difficulties in sequential time perception, we conducted a pilot study which included children (ages 9 to 21) with mild and moderate mental retardation.

These children have been examined through “Photo Series” Sub-test taken from Kaufman’s test (K-ABC) for children (1996). All the participants have exhibited a significant gap, between their mental age to their chronological age, in a sequential time perception. The gap has been between 7 to 9 years below the participant’s chronological age. An additional pilot study examined the compatibility of the virtual worlds to this special population. The pilot study included 29 children. 16 of them had a mild mental retardation and the other 13 children had a moderate mental retardation. The examination included a demonstration meeting, an experience in wearing the Head Mounted Display (HMD), a practice and navigation in a virtual world. Most of the children, who participated in the examination, enjoyed the experience and expressed further willingness in continuing playing with the technology.

The current research included three scenarios exhibiting time sequence. They were processed into three-dimensional simulations. The sequential time perception was measured by the number of successful logical arrangements of the scenarios. Eighty seven participants from aged 9 to 21 with mild and moderate mental retardation took part in this research. They were divided into three age groups; an experimental group and two control groups. The participants from the experimental group and from the first control group experienced the same scenarios which focused on sequential time. The sole difference between these two groups was the representation mode. The experimental group experienced a three dimensional intervention program through virtual reality technology twice a week during one month. The participants of the first control group experienced the same scenarios with two dimensional pictures. Every participant from both groups received a measure of mediation according to his needs. The second control group included children with mental retardation which did not undergo an intervention program, but participated in two unique meetings. In those two meetings, the participants arranged scenarios of two dimensional pictures without any mediation. Those two meetings were conducted one month apart from each other. The second control group constituted an evaluation index for the difference of sequential time perception without an intervention program.

All the subjects have been examined through “Photo Series” Sub-test taken from Kaufman’s test (K-ABC) for children (1996) before and after the intervention, while our goal was to test whether any improvement occurred amongst the subjects at the end of the intervention. Our assumption was that a difference would be found on sequential time perception between children with mental retardation who experienced

3D scenarios (the experiment group), and children who experienced 2D pictorial scenarios (the first control group), when 3D representation through Virtual Reality would bring more successes. This assumption was validated. In Addition, the results of this research indicated that 3D representation through Virtual Reality required less mediation than 2D representation. In addition, children with moderate mental retardation have exhibited a lower sequential time perception than children with mild retardation.



מؤسسة 'شاليم'
The Shalem Fund
for Development of Services for People with
Intellectual Disabilities in the Local Councils
التخلف العقلي في السلطات المحلية
פיתוח שירותים לאדם עם מוגבלות שכלית
התפתחותית ברשויות המקומיות

אוניברסיטת בר-אילן



Enhancing sequential time perception amongst children with mental retardation through Virtual Reality technology

Dr. David Passig
Dr. Sigal Eden
Michal Bezer M.A

Faculty of Social Sciences School of Education
Bar-Ilan University



This work was supported by a grant from Shalem Fund for
Development of Services for People with Intellectual Disabilities in the
Local Councils in Israel
2008

קרן שלם/2008/021