

הוראת קורסים אינטרדיסציפלינריים בסביבת למידה עתירת טכנולוגיה

מבוא

בתשנ"א התגבשה במשרד החינוך תכנית לבחון את הרעיון של הוראה או למידה בין-תחומית כאלטרנטיבה לתכנית לימודים לפי תחומי דעת (זילברשטיין, תשנ"א; עמיעד, תשנ"ה; גוין, 1996).

הוראה או למידה בין-תחומית מתייחסת למערכת של תחומי דעת מגוונים מדיסציפלינות שונות של מדעי הרוח, הטבע והחברה, ועוסקת בו זמנית בהרבה נושאים ומשתנים של תהליכים דינמיים הקשורים ביניהם בקשרי גומלין. היא דורשת ניתוח רוחבי ויכולת להתמודד בו זמנית עם שפע של תכנים וזיקות הדדיות, הבונים את המרקם הסבוך של המערכת.

הוראה או למידה בין-תחומית מזמנת סביבה לימודית (יהלום, 1997; סלומון, 2000), שמלבד רכיב התוכן והרכיב המתודי-דידקטי, יש לתת בה תשומת לב מרובה לרכיב הארגוני, העוסק בקשרים האפשריים בין תחומי הדעת ובמיפוי נושאי הלימוד. לימוד מסוג זה נעזר בכלי חשיבה וניתוח מערכתיים, התורמים להבנת תהליכים שמטפלים בנושאים על בסיס בעיות אמת, העשירות בהיבטים ובקשרים בין-תחומיים. התלמידים מגדירים נושא ספציפי שילמדו בתחום תוכן מסוים, ובהנחיית המורה מחליטים כיצד יטפלו בנושא, מה תהיינה שאלות המחקר ובאיזה היקף יילמד כל תת-פרק. הם גם שותפים להערכת תהליך הלמידה שלהם ולהערכת התוצרים הלימודיים.

יש לציין ולקחת בחשבון שהוראה או למידה בין-תחומית עלולה להיות קיצונית להוראה תחומית שפלחה את התופעות לתחומי דעת מוגדרים ונתנה מסגרת ברורה לכל תחום של נושא או תופעה שנלמדים. לימוד תחומים מוגדרים – ובכל תחום מספר מוגבל של משתנים – מעמיק את

* הדייר גילה אלון היא מרכזת לימודי המחשב ושילוב המחשב בהוראה/למידה.

לימודי הדיסציפלינה. לעומת זאת, לימוד בגישה הבין-תחומית עלול לצמצם את לימוד התכנים הדיסציפלינריים ההכרחיים להבנה וללימוד של הנושא הבין-תחומי ולהוביל ללמידה שטחית של הדיסציפלינות.

תכנון הוראה או למידה בגישה הבין-תחומית מזמן דיון בשאלה אם יכולה הוראה זו להיות בלעדית ולעמוד בפני עצמה בלי לדעת ולהבין את תחומי הידע הבונים את הנושא הנחקר. עם הצגת הנושא הלימודי בגישה הבין-תחומית, יש לשקול אם ללמוד נושא מראשיתו בגישה זו ולהתחיל ללמוד ישירות את הבעיה הנחקרת דרך הקשרים והזיקות ההדדיות בין התחומים הבונים אותו, או לדון בחלוקתו לתתי-נושאים שהם דיסציפלינריים מעיקרם, ללמוד אותם ולאחר מכן לבנות את התוכן הבין-תחומי, והתיאום ומידת הקשר האפשרי בין המקצועות (Blum, 1973) ינחו בקביעת תהליך שילוב הדיסציפלינות והדרכים ליישומן.

על פי בלום תיאום זה בא לידי ביטוי בשני ממדים:

א. טווח המקצועות

ב. עצמת השילוב

א. טווח המקצועות

1.א. שילוב בין מקצועות **מטווח קרוב** בתוך אותו תחום מדעי או תחומים מדעיים קרובים. לדוגמה: לימוד רגיונלי של אזור גאוגרפי המשלב תחומים ממדעי הטבע או החברה.

2.א. שילוב בין מקצועות **מטווח רחוק**, לדוגמה: לימוד נושא מקראי השייך למדעי הרוח בשילוב תחומים ממדעי הטבע ומדעי החברה.

ב. עצמת השילוב

1.ב. תיאום בין נושאים מכמה דיסציפלינות תוך לימוד תחומי הדעת של כל מקצוע בנפרד. לדוגמה: מקרא ובוטניקה – ילמדו באופן מעמיק מקרא, ילמדו באופן מעמיק בוטניקה, ואז יקשרו.

2.ב. מיזוג יחידות לימוד ממקצועות שונים ללימוד תכנים סביב יסוד מארגן (כהן, 1985), כמו נושא מרכזי, שאלת חקר, ניתוח אירוע וכו'. לדוגמה: שדרת ההר המרכזית – מרכז התגבשותם של שבטי ישראל לעם בארץ ישראל.

טכנולוגיות הידע הממוחשבות (מיודוסר, 1995) תרמו רבות לאפשרויות לטיפול במידע מנקודות ראייה בין-תחומיות. על רקע טכנולוגיות אלו יש לבחון מודלים המשלבים סביבות למידה עתירות טכנולוגיה להפקה, הצגה והעברה של ידע בין-תחומי עם אפשרויות מגוונות של צירוף ושילוב פעילויות לימודיות המעודדות בסיס ידע רב ועמוק בתחומים הדיסציפלינריים. תיאור גרפי העוסק בכלי חשיבה וניתוח מערכתיים של הסביבה הלימודית הבין-תחומית מוצג במפה הארגונית שהכינה חיה תירוש (1997).

במאמר זה אדגים שתי יחידות לימוד בין-תחומיות בסביבת למידה עתירת טכנולוגיה, האחת משלבת בין כמה מקצועות מטווח קרוב ממדעי החברה והטבע והשנייה משלבת דיסציפלינות מטווח רחוק, של מדעי הרוח והטבע. סביבת הלמידה המוצעת מזמנת לימוד נושא מרכזי או שאלת חקר מתוך העמקה בכל דיסציפלינה בנפרד ומיזוג של גופי הידע סביב הנושא המארגן הבין-תחומי.

דוגמה ליחידת לימוד המשלבת דיסציפלינות מטווח קרוב

לימוד אזור גאוגרפי מההיבט הרגיונלי הבא לידי ביטוי בקשרים ההדדיים בין התחומים המגוונים הקשורים לאזור. המיוחד בלימוד בדרך זו הוא השימוש בניתוח אירוע שמשותפים בו כל הרכיבים המעורבים בעיצובו, תוך ניסיון לעמוד על הכוחות המעצבים וההשפעות ההדדיות של האזור. כל מרכיב שייך לתחום דיסציפלינרי אחר הן ממדעי הטבע הן ממדעי החברה.

מבנה יחידת הלימוד המוצעת:

פרק א' – המבנה הפיזי והדמוגרפי של אזור

הפרק יעסוק במבנה הפיזי והיישובי של האזור הנחקר. הנושאים יכללו תיאורים גאוגרפיים וטופוגרפיים, נתוני אקלים, מבנה גאולוגי וגאומורפולוגי ונתונים הידרולוגיים, כל אלה בקשר עם הנתונים הדמוגרפיים.

המבנה הפיזי של האזור והנתונים הדמוגרפיים מתאימים לתיאור ולניתוח באמצעים של מולטימדיה הכוללים: טקסט, מפות, תמונות, אנימציה וסרטים הממחישים את המרקם המורכב של מערכת דמוגרפית.

פרק ב' – ההיסטוריה היישובית והתמורות הדמוגרפיות

בפרק זה יסוכמו תמורות שחלו בעמים, בדתות ובתרבויות שבאזור במהלך ההיסטוריה, מקורות המים ודרכי ניצולם, מקורות תעסוקה ופרנסה. בפרק אפשר לשלב נושאי שימור ופיתוח של שטחים פתוחים ושמירה על איכות הסביבה. גם נושאים אלו ילוו בשדות טקסטואליים ובשדות אודיו-ויזואליים.

פרק ג' – בניית התסריט – המצגת

פרק זה יחולק לפרקי משנה לפי הנושאים שיבחרו התלמידים ויעבדו למצגות. הפרקים יתמזגו לנושא הרגיונלי הכולל את מיקומו היחסי של האזור וגבולותיו, המבנה הפיזי ותהליכים שעיצבו אותו, האוכלוסייה וכל פרטי המערכת היישובית. הלימוד הרגיונלי ייבנה כנושא על, תוך יצירת קשרי היפרטקסט והיפרמדיה בין שקופיות במצגת, בין שקופיות לאתרי אינטרנט, לקבוצות דיון ולמומחים בתחום.

פרק ד' – דיון, סיכום והערכה

בפרק זה ידונו על התוצר כרכיב בתהליך ההוראה או הלמידה של נושאים אינטגרטיביים ויעריכו את עצמת השילוב ואת הדרכים לתיאום וקישור של נושאי הלימוד מכמה דיסציפלינות, תוך לימוד מעמיק של כל דיסציפלינה בנפרד או מיזוג יחידות לימוד מהמקצועות הנדרשים סביב יסוד מארגן.

דוגמה ליחידת לימוד המשלבת דיסציפלינות מטווח רחוק

לימוד משל הכרם תוך שילוב דיסציפלינות ממדעי הרוח, מדעי הטבע והחברה: מקרא, בוטניקה, היסטוריה וגאוגרפיה או גאולוגיה.

פרק א' – משל הכרם בהיבט המקראי

הפרק יעסוק בלימוד המשל המקראי ובהבנתו, בניתוח הנושאים שהמשל עוסק בהם ובהשלכות הנמשל על העם, בתפקיד המשל במקרא ובדרך נבואתו.

המשל והנמשל מתאימים לתיאור ולניתוח טקסטואלי בעוד הדימויים הגאוגרפיים, הבוטניים והלשוניים מתאימים לתיאור ולניתוח באמצעים

של מולטימדיה אשר ימחישו את העושר הנושאי, הספרותי והלשוני של המשל המקראי.

פרק ב' – הכרם בהיבט הבוטני חקלאי

בפרק זה ילמדו את הנושאים הבוטניים והחקלאיים המסבירים וממחישים את המשל; ירחיבו על הבוטניקה של הגפן והתנאים האקולוגיים לגידולה בהיבט רחב של חקלאות ומלאכות מסורתיות הקשורות אליה; ילמדו היבטים של מאפיינים היסטוריים ותרבותיים (ארכאולוגיים) של החקלאות הקדומה והגידולים שנתברכה בהם ארצנו. הנושאים יכללו תיאורים גאוגרפיים וטופוגרפיים, נתוני אקלים, מבנה גאולוגי וגאומורפולוגי ונתונים הידרולוגיים, כל אלה בקשר עם הנתונים הבוטניים והחקלאיים. כמו כן ידונו בסיבות לבחירה בכרם ובגפן למשל.

בפרק ניתן לשלב תכנים העוסקים בתמורות שחלו באזור במהלך ההיסטוריה העשירה של הרי יהודה ובהשפעותיהן על התפתחות הגפן ותעשיית היין, בלוויית שדות טקסטואליים ושדות ויזואליים.

פרק ג' – בניית התסריט

גם ביחידת לימוד זו יחלקו הלומדים את נושאי הלימוד לפרקי משנה לפי הנושאים המקראיים והבוטניים שיבחרו. כל תלמיד או קבוצת תלמידים יעבדו נושא אחד למצגת ויחברו את המצגות של תתי-הנושאים למצגת על העוסקת במשל הכרם על רקע הפסיפס ההיסטורי, התרבותי והדתי שבנושא המקראי.

פרק ד' – דיון, סיכום והערכה

כמו ביחידת הלימוד הקודמת, גם ביחידה זו יתקיימו דיונים על התוצר כרכיב בתהליך ההוראה או הלמידה של נושאים אינטגרטיביים, מתוך הערכה של עצמת השילוב והדרכים לתיאורם ולקישור נושאי הלימוד של דיסציפלינות מטווח רחוק.

סביבת הלמידה הממוחשבת – המצגת

סביבות למידה משולבות טכנולוגיית מולטימדיה מתבססות על עקרונות הגישה הקונסטרוקטיביסטית (Jonassen, Mayes & McAleese, 1990)

גלזרספלד, 2000) הרואה את הלמידה כתהליך של הבניית ידע בתהליך אישי או בתוך הקשר חברתי. מצגת מולטימדיה היא כלי פתוח שבאמצעותו ניתן להבנות ידע במערכת שקופיות תוך שימוש ביישומי מחשב כמו Power Point, Director, Flash, Astound ואחרים. יישומים אלה הם כלים לארגון ולהבניה של תכנים לימודיים בכל סוגי המדיה ועל כן מזמנים יצירת גירויים קוגניטיביים (שכליים) וחוייתיים-ריגושיים תוך שימוש במדיה של טקסט, גרפיקה, וידאו ואנימציה (Petrie, 1991; סלומון ואלמוג, 1999).

באמצעות הכלי הפתוח ניתן:

1. לאסוף מידע טקסטואלי ואודיו-ויזואלי ולאגור אותו במאגרי המידע.
2. להגדיר את שאלת המחקר ואת מטרותיו.
3. לעבד, לארגן ולסכם את התכנים הדיסציפלינריים והאינטרדי-סציפלינריים.
4. לקשר בין המקורות הביבליוגרפיים ותחומי התוכן.
5. לתכנן תוצר המציג את שאלת המחקר ומסקנות התלמידים והתכנים המלווים את תהליך החקירה.
6. להבנות ולהציג את התכנים הלימודיים בדרך מסתעפת, לא לינארית, המזמנת נוסף על עיבוד התכנים שילוב מדיה לשאלת שאלות, הבעת דעות, שליפת נתונים וסימולציות.

המצגת המוצעת כסביבת למידה כוללת שני רכיבים עצמאיים המשולבים יחד (שבו, 1990):

1. רכיב מאגרי המידע
2. רכיב הפעילויות הלימודיות – הכלי הפתוח

הקישור בין שני הרכיבים והקישורים בתוך המצגת ובמאגרי המידע ייעשה באמצעות טכניקת היפרטקסט והיפרמדיה (Brown, 1989; Conklin, 1987). טכניקה זו מאפשרת ללומד לנוע בדרך לא לינארית בכל הפעילויות הלימודיות ולהתחבר למאגרי המידע שבנה הלומד בתהליך הלמידה שלו ולמאגרי מידע חיצוניים.

הצירוף של הבניית תכנים לימודיים וקישורים למקורות הביבליוגרפיים הטקסטואליים והאודיו-ויזואלים של מאגרי המידע נעשה בדרך הבאה:

- בניית התכנים לתסריט לפי נושאי הלימוד.
- הגדרת הקשרים למאגרי הנתונים.

- הגדרת מסלולי חיפוש וניווט.
- עימוד הקבצים והממשק עם הלומד.

הפעילויות הלימודיות

פעילות מחקרית לימודית כוללת:

1. דליית מידע ביבליוגרפי והכנת מאגרי נתונים.
2. תכנון גופי הידע והכנת מפות מושגים.
3. יצירה ועיבוד מידע טקסטואלי ואודיו-ויזואלי.
4. בניית המצגת לפי המבנה הלוגי של הנושא עם ממשק ידידותי למשתמש.

פעילויות אלה באות לידי ביטוי בתהליך ההוראה או הלמידה בשלבים הבאים:

1. איסוף חומר ביבליוגרפי הכולל מפות, איורים, תמונות, תרשימים, צילומים וסרטים על הנושאים הנלמדים, תוך עריכתם כאמצעי לימוד בין-תחומיים.
2. בניית מסדי המידע הכוללים שדות טקסטואליים ואודיו-ויזואליים.
3. בניית סביבה לימודית פתוחה שבה יופגשו הנושאים מהתחומים הדיסציפלינריים השונים באופן שיסייעו להבנת המורכבות של דילמות מרחביות בין-תחומיות.

דליית מידע ואיסוף מקורות ביבליוגרפיים

ראשית העבודה המדעית היא סקירה של מקורות ביבליוגרפיים מסוגי מדיה מגוונים: טקסטים, מפות, תרשימים, סרטים וצילומים. המקורות הביבליוגרפיים מכל סוגי המדיה יסוכם ויאורגנו במאגרים (כולל ציטוטים ביבליוגרפיים). איסוף המקורות ייעשה בדרכים מקובלות של דליית מידע ביבליוגרפי (ספרות מקצועית, מאגרי מידע ממוחשבים ואינטרנט).

מאגרי מידע ביבליוגרפיים המשולבים ביחידת הלימוד ייבנו במצגת כרכיב עצמאי לפי החוקים הפנימיים של תחום הדעת ולא לפי צורכי הלימוד והפעילויות הלימודיות (שבו, 1990). דרך זו מאפשרת עדכון שוטף של חומר ביבליוגרפי ונתונים במהלך כל שלבי הלימוד, לפי קריטריונים הקשורים לתכנים, תוך בחירת טקסטים, תמונות וסרטים רלוונטיים לכל תת-נושא הקשור ללימוד הנושא המרכזי. מספר מאגרי הנתונים וסוגיהם ייקבעו לפי הנושא הנבחר. עיצוב התכנים למצגת

כרכיב עצמאי והקישורים ממנה למאגרי הנתונים ייבנו בדרך הדידקטית האנפטימלית ללמידה.

בניית מאגרי הנתונים

מאגר נתונים כולל ארגון תכנים ושיבוצם בקבצים לפי נושאים במבנה של "כרטסת". כל "כרטיס" שקול לוגית לרשומה בקובץ וניתן להציג בו מידע בכל מדיה (Harter, 1986). ארגון תכנים באופן זה מאפשר חיפוש מהיר לפי ערך של שדה מפתח, כמו למשל ביטוי בטקסט המקראי, שם של תקופה היסטורית, שם של אימפריה, תרבות חקלאית וכו'. לכל כרטיס אפשר לתת סימול מוסכם המשייך אותו לתת-נושא ספציפי של הנושא הכולל. למקצת מן הכרטיסים אפשר לבנות חיפוש בקריטריונים אחדים לפי אינדקס נושאי או אלפא-ביתי (Parasaye, 1989), כך שהלומד יוכל להצליב קריטריונים, לדוגמה: כל הסלעים בחתך הגאולוגי המהווים שכבה נושאת מים, כל הביטויים הבוטניים העוסקים בדימוי של עם ישראל. מבנה זה של ארגון הנתונים במאגר מאפשר תצוגה של פרטי ידע טקסטואליים וויזואליים ותנועה חופשית ביניהם. כמו כן יכול הלומד ללכת במסלולי החיפוש ולהבהיר לעצמו כל מונח ומונח, להתמקד או להתרחב בפרטי ידע מסוימים כך שיוכל להבין נושא מסוים לרוחב ולעומק ולא להסתפק בקריאה סדרתית כמו בספר. מבנה זה מאפשר גם חיפוש קשורים בין מונחים שלפיהם ניתן להרחיב או לצמצם את החיפושים לפי נושאים תוך כדי דליית החומר הרלוונטי.

היתרונות הדידקטיים לארגון המקורות הביבליוגרפיים במאגרי נתונים באים לידי ביטוי בקשת רחבה של חשיבה הנדרשת לבניית יחידת לימוד המורכבת מטווח של מקצועות. ראוי להרחיב את הדיון בהיבטים מתודולוגיים רחבים של אוריינות ובפיתוח החשיבה מסדר גבוה המשתתפת בבניית ההקשרים בין תכנים מטווח רחוק או קרוב כפי שהוצע ביחידת הלימוד. במהלך דליית המידע יעבדו הלומדים את החומר הביבליוגרפי במאגרי הנתונים ויתחילו בבניית המצגת.

סביבה לימודית פתוחה לעיבוד התכנים ובניית המצגת

המצגת מאפשרת כתיבה ועריכה של הפעילויות הלימודיות כך שגם המורה וגם הלומדים יכולים ליצור פעילויות חדשות, לערוך פעילויות קיימות ולהתאימן לקהלי יעד מגוונים לפי מידת ההרחבה או הצמצום המתאימים

ללומד. בניית המצגת תתבצע בדרך כתיבה של מסמך מורכב. המסמך המורכב יכלול היפרטקסט והיפרמדיה, אשר יהיו מקושרים דינמית למשאבים הטקסטואליים והאודיו-ויזואליים של מסדי הנתונים ולחומר ביבליוגרפי.

היפרטקסט והיפרמדיה מאפשרים פעילות שאינה סדרתית, תוך בחירה בכמה נתיבים המקשרים תחומי דעת מגוונים ועיסוק בהרבה נושאים ומשתנים בו בזמן. במערכת כזו הלומד בונה תוצר אינטראקטיבי הכולל תכנים עיקריים ותכנים נלווים, המאורגנים במבני ידע גמישים, בין-תחומיים, ובהם באים לידי ביטוי מגוון נקודות ראות, הקשרים ופעילויות. יחד עם התכנים נבנה ניווט המקשר למסמכים ומשאבים נוספים. המשתמש יכול להוסיף במהלך העבודה היבטים של תחומי דעת קרובים המהווים אוריינות רחבה של החומר הנלמד והעמקה במרחב התכנים והקישורים של תחומי הדעת הבונים את המרקם של הנושא הבין-תחומי. יחד עם זאת הלומד יכול לברור מכל האפשרויות את הרלוונטיות ביותר לצרכים הלימודיים ולעבד בפועל גם מגוון מוגבל של רבדים מקצועיים.

המצגת מאפשרת ממשק נוח למשתמש ויכולת ניווט גרפי המקלה את ההתמצאות בתכנים יחד עם למידה מעמיקה של גופי הידע הדיסציפלינריים הבונים את הנושא. כמו כן היא מסייעת להבנת המורכבות של קשרים רחבים וקווי חיתוך של הקשרים וזיקות הדדיות שבהם יטפל הלומד, בעיקר אם נוצרת רשת סבוכה של קשרים וצמתים.

סיכום

המיוחד בדרך ההוראה או הלמידה המוצעת הוא בקשרים ההדדיים בין התחומים הקשורים לנושא מרכזי או לדילמה. שלא כמו בלימוד דיסציפלינרי ברור או מוגדר, הלימוד סביב בעיה אותנטית או נושא בין-תחומי (כפי שהובאו דוגמאות ליחידות לימוד מטווח קרוב ומטווח רחוק) הוא למעשה ניתוח אירוע היסטורי, גאוגרפי או מקראי שמשותפים בו כל הרכיבים המעורבים בעיצובו, מתוך ניסיון לעמוד על ההשפעות ההדדיות והכוחות המעצבים את האירוע. לעומתו לימוד סיסטמטי דיסציפלינרי הוא "מודל". ההבדל בין השניים חשוב לשם הגדרת האופי המיוחד של פיתוח יחידת לימוד המשלבת טכנולוגיות היפרטקסט והיפרמדיה. מהותו של המודל הוא עיסוק במספר מוגבל של משתנים, תוך הוצאת כל רכיב שאינו רלוונטי לעיקרון שמציב המודל העוסק בלימוד

מתוחם, ממוקד ומדויק של מבנה או תהליך ("החזקת" חלק ממשתני המערכת כ"קבועים"). האירוע לעומת המודל הוא קטע של התרחשות ראלית להבדיל מ"התרחשות" תאורטית של המודל. לאירוע נכנסים כל המשתנים הפועלים ללא ניכוי מרכיבים שאינם ניתנים לבדיקה ולימוד במודל. באירוע מעורבים הרבה מאוד משתנים בעלי השפעה על מגוון רחב של הקשרים. מתוך הבדל זה עולה גם המיוחד בפיתוח השיעור באמצעים ממוחשבים של היפרטקסט והיפרמדיה. לימוד בדרך של ניתוח מודל הוא לימוד לאורך רצף של אירועים ועיבודו המרבי הוא לינארי, המאפשר לעבד ולהציג ידע באופן דו-ממדי בלבד. לעומת זאת לימוד בדרך של ניתוח אירוע הוא לימוד רוחבי ה"חותך" לרוחב הרבה תחומים מגוונים, ומתאפשר בעיקר בסביבה לימודית פתוחה, עתירת טכנולוגיה של היפרטקסט והיפרמדיה, שבאמצעותם אפשר לעבד ולהציג ידע במספר בלתי מוגבל של קשרים המקשרים בין התחומים הקשורים לאירוע.

הלימוד בדרך זו פורס יריעה רחבה של תכנים מרכזיים וגופי ידע המשיקים לנושא הנלמד, ובאמצעותו נחשף הלומד:

- לחשיבה בין-תחומית המראה את קשרי הגומלין בין תחומי הדעת הבונים נושא מערכת.
- לרמות תיאום וצירוף של תכנים ונושאים מתחום דעת אחד עם נושאים ותכנים מתחומי דעת אחרים.
- לקשרים האפשריים שניתן לבנות בקורסים בין-תחומיים במרחקים שונים של טווחים החל בקורסים השייכים לאותה דיסציפלינה (מדעי הרוח, הטבע או החברה) וכלה בקורסים מדיסציפלינות רחוקות כמו קורס המשלב נושאים ממדעי הרוח ומדעי הטבע.
- להערכה מעצבת ומסכמת של תהליכי למידה ותוצרי למידה, המתבצעת בכל שלבי הלמידה.
- למודלים מגוונים של הוראה בין-תחומית המתבססים על רמות רבות של קישור לפי התכנים הרלוונטיים, מיומנויות למידה אינטגרטיביות, למידת חקר, ניתוח אירוע, למידה מסועפת (לא לינארית) ועבודת צוות.

ביבליוגרפיה

גלזרספלד, א' (2000), תאורית הידיעה הקונסטרוקטיביסטית של פיאזיה, *חינוך החשיבה*, 19, עמ' 33-53, מכון ברנקו וייס.

זילברשטיין, מ' (תשנ"א), (עורך) מבנה הדעת של המקצועות וגישה אחדותית בתכנון לימודים: השתמעויות להכשרת מורים, הוצאת האגף לתכניות לימודים בשיתוף המחלקה להכשרת עובדי הוראה, משרד החינוך והתרבות, ירושלים.

יהלום, יי (1997), הסביבה הלימודית במרחב המתקשב נקודת מבט של המשתמש, *מחשבים בחינוך*, 43, עמ' 33-37.

כהן, א' (1985), (עורך) *הנושא האינטגרטיבי*, משרד החינוך, התרבות והספורט, המזכירות הפדגוגית, הוועדה לחינוך יסודי, האוניברסיטה העברית.

לוי, ת' (1996), *תכנית לימודים בעידן טכנולוגי*, החינוך לקראת המאה ה-21, הוצאת רמות, אוניברסיטת תל-אביב.

מיודוסר, ד' (1995), *מציאות מדומה במערות לסקו: על יחסי הגומלין בין טכנולוגיות ידע ותהליכים קוגניטיביים*, בתוך: חן, ד' (עורך), *החינוך לקראת המאה העשרים ואחת*, ספר יובל העשרים של ביה"ס לחינוך באוניברסיטת תל-אביב, הוצאת רמות, אוניברסיטת תל-אביב, עמ' 549-564.

סלומון, ג' (2000), *טכנולוגיה וחינוך בעידן המידע*, הוצאת הספרים של אוניברסיטת חיפה/זמורה ביתן. חלקים מן הספר נמצאים באתר האינטרנט:

<http://construct.haifa.ac.il/~gsalomon/pedagogy.htm>

סלומון, ג', אלמוג, ת' (1999), *פסיכולוגיה חינוכית וטכנולוגיה: "סיפור של יחסים הדדיים"*, *חינוך החשיבה*, 16, עמ' 48-95, מכון ברנקו וייס.

עמיעד, ר' (תשנ"ה), (עורכת) *תכניות הלימודים נקודת מוצא למיקוד למידה. תאומים צרופים ומיזוגים*, משרד החינוך, התרבות והספורט, המנהל הפדגוגי, האגף לתכניות לימודים, ירושלים.

שבו, אי (1990), שלוב בסיסי מידע עם קשרי Hypertext. מחשבים, 106,
עמ' 63-68.

תירוש, ח' (1997), מולטימדיה בסביבה חינוכית, מפה אירגונית שנבנתה
להוראת המולטימדיה בהכשרת מורים בדוד ילין.

Blum, A. (1973), Towards a Rationale for integrated Science Teaching.
In P. Richmond (Ed.), *New Trends in Integrated Science Teaching*,
Vol. II, Unesco, Paris, pp. 185-210.

Brown, P.J. (1989), Hypertext: Dreams and Reality. In H. Brown,
Computer Access in Higher Education, pp. 33-549.

Conklin, J. (1987), A Survey of Hypertext. *IEEE Computer*, 20, pp.
17-41.

Harter, S.P. (1986), *Online Information Retrieval*. University of
California, Los Angeles.

Jonassen, D., Mayes, T., McAleese, R. (1990), A Manifesto for
Constructivist Approach to Uses of Technology in Higher Education.
In Jonassen, D.H. & Mandel, H., *Designing Hypermedia for Learning*.
Nato Series, New York, pp. 28-33.

Parasaye, K. et al. (1989), *Intelligent Databases*. John Wiley, New York.

Petrie, H.G. (1991), Interdisciplinary Education: Are We Faced with
Insurmountable Opportunities?, *Review of Educational Research*, 16
(9), pp. 13-20.