

Motivational Orientation in a Problem-Based Learning Environment

Pedersen, S. (2003). Motivational Orientation in a Problem-Based Learning Environment. *Journal of Interactive Learning Research* 14(1), 51-77.

○abstract

典型的な授業活動中の姿勢と比較して、PBL 中の、生徒の動機付けのある姿勢(内在的/外在的)を調査するための手法デザインをミックスしたものを研究に用いた。

実験参加者は、6年生理科のためにデザインされたコンピュータベースの PBL 問題である Alien Rescue 課題を使った一般的な生徒だった。

量的なデータの分析により、生徒たちは、普通の授業活動の間よりも、PBL の間のほうがより本来の動機付けのある振る舞いをしめした。

質的なデータは、PBL により生まれた、共同や生徒の授業活動のコントロールのためのよりすばらしい機会は、部分的に、生徒の動機付けを高める原因となるかもしれないと示唆した。

学習者のためのアプローチの新奇性だけでなく、media-rich で、ソフトウェアプログラムによって提供されたゲームのような環境、外来的な動機付け要因の欠如もまた内在的な(動機付けのある)姿勢を促していたのかもしれない。

PBL プログラムのデザインのための発見が意味することを議論される。

○はじめに

・失敗に直面しても課題を試みる本質的に動機付けられた生徒は、外在的に動機付けられた生徒よりも、創造的で、認知的に長く課題に取り組むことができる(Ormrod, 1995).

・自身の目的のための学習に対する興味と、成績は正の相関を示している(Alexander & Murphy, 1998; Schiefele, 1996).

・このような動機付けの姿勢にたいしてどのような説明をできるだろうか？

・発達上の枠組み:

– 個人の特性としての、内在的姿勢 vs. 外在的姿勢が存在(e.g., Harter, 1978a).

– 持続する特性は、成功と失敗によって長い時間をかけて形作られる(Schunk, 2000).

・同様に、認知的フレームワークの外に生まれているモデルは、主に学習者の認識や信念を調査している。

・両方のケースで、動機付けにおける状況的な変数はおおむね見落とされている。

・最近のモチベーションに関する理論は、異なる視点、“learner in context”を用いている。

motivation は、認知(cognition)のように状況的だと仮定。動機付けのある信念や振る舞いは、文脈的な処理から生じる。(Paris & Turner, 1995).

・文脈が様々な学習者の知覚や目的を生み出すため、motivation は不変のものではなくそれぞれ

れの文脈によって変わりうるもの。

- ・この文脈の役割に対する興味が研究者を, motivational な学習姿勢を促すような学習環境のアプローチのタイプを調べさせる.
- ・その一つのアプローチが Problem-Based-Learning (PBL) である.
- ・PBL では, 全ての学習は, 学習者が複雑な問題を解こうする努力によって起きる.
- ・そしてその問題は, 専門家が取り扱うような現実世界を反映した信頼のおけるもの(authentic) であるべき(Koschmann, Kelson, Feltovich, & Barrows, 1996).
- ・生徒がその問題に取り組む際に, 解決するには情報や能力が足りないので, 解決を発展させる必要があるということに気づかせる.
- ・自らの直接的な学習の間に, 学習の必要物と出会うことに従事する.
- ・結果として, 活動は学習者がコントロールし, 学習に必要なものを学習者自ら生成するので, 学習は意義あるものである.
- ・学習者はしばしば共同する.
- ・医学プログラム(Williams, 1993)では, 共同はPBLにおける不可欠な構成要素と考えられているが, 全てのPBL環境が共同グループを用いているわけではない.
- ・必要かどうかという疑問に対しては, (Boud & Feletti, 1991)が取り組んでいる.

- ・PBL は, student-centered approach(Land & Hannafiin, 2000)の一つであり, 学校で見られる teacher-centered approach とは対称的である.
- ・teacher-centered 環境では, 教師が, 目的の設定や, どのようにしてその目的を達成するかについての決断を行う.
- ・PBL では, 教師は進行役(facilitator)ではなく, 生徒が考えていることを調べるときの手助けを行い(Williams, 1993), そして生徒の理解を調べる(Koschmann, et. al. 1996).

- ・医学部における研究から, PBL は, 内在的な動機付けのある姿勢を促すかもしれない.
 - PBL 生徒は non-PBL 生徒よりも様々な点(有意味性, 感情の傾向, 生徒の相互作用)で割合が高い(MooreWest, Harrington, Mennin, Kaufman, & Skipper, 1989).
 - PBL 学習に参加した生徒は, それらの教育が, 将来の職業により深く関係していることに気づいた(West, Umbland, & Lucero, 1985).
 - 前臨床コースの学習プログラムについて, PBL 生徒は, 困難さ・魅力・有効性に気づいたが, non-PBL 生徒は見当違いのこと・受動的・退屈など(Albanse & Mitchell, 1993).
- ・似た結果は, 高校における研究でも得られた.
- ・PBL の効果の長期にわたる調査では, 生徒(大学院生)の圧倒的多数が, PBL を通して教えられた授業を好んだ(Stepien, Galagher, & Workman, 1993).
- ・以上の研究では, PBL の challenge を楽しんでおり, PBL を通して問題に出会うときに, より興味

深いトピックを発見している。

- ・これら PBL の効果をモチベーションにより説明することが可能である。
- ・PBL では、内在的な報酬により動機付けられるが、成績あるいは外在的な報酬では動機付けられない(Barrows, & Tamblyn, 1980)。
- ・PBL は、生徒に問題解決を進めるような行動を求める。そして問題のための知識構築よりも、その行動のための知識構築によってより強く動機付けが行われる(Hmelo, & Ferrari, 1997)。

・なぜ生徒たちは PBL 環境にやる気を出すのかを説明するのに、situated なモチベーションの理論が役立つ。

- ・学習者の内在的な姿勢を支える文脈の 4 つの特徴を特定した(Paris, & Turner, 1995)。
 1. choice: 個人の興味を反映させて、選択可能な様々な行動の中から選ぶ。最も興味深い行動、最も有意義な行動を選ぶことができる。
 2. challenge: 冒険すること(risk-taking)を促すことによるモチベーションへの貢献。そして挑戦による成功が、個人の自己評価を向上させる。
 3. control: 自律的な学習者が、やりたい事を追い求め、最もよいと考えているコースへと変更する自由があること。学習者の興味や、自信(confidence)、自己信頼(self-worth)を増加させる。
 4. collaboration: 仲間の興味は自分の興味と似ているかもしれない、依然見落とした情報を追いつめるのを促進させるかもしれない。
- ・以上は全て、PBL に含まれている。

・モチベーションは、学習者の個性でも、イベントの特性でもなく。その相互作用と考えることができる。

・もし、モチベーションが、文脈のインタラクションによる学習者の生成であるならば、motivational な姿勢の違いは、異なる環境における motivational レベル間の相関を伴うはずである。

・この相関は、学習者の motivational な姿勢における持続性の程度の結果である。

・例えば、学習者のグループは、いくつかの条件下で他のグループよりも挑戦に関して良い結果を示すかもしれない。

・しかし、挑戦を好む学習者は、簡単な作業を好む学習者よりも、全ての状況で、挑戦を選択することを評価するはずである。

OPURPOSE OF THE STUDY

1. 学習者たちは、通常の理科授業の環境と、この PBL 環境で、内在的なモチベーションのレベルが異なるだろうか？
2. 通常の理科授業の間に生徒が示す内在的なモチベーションレベルが、この PBL 環境間に示すレベルを予測するか？

3. この PBL 環境が生徒のモチベーションを強化する aspect は何？

○METHOD

Participants

合衆国南西部の郊外の中学校における 6 年生の 3 つの理科クラス. 実験参加者 66 名. 4 名の成績は使われず, 1 名は研究終了前に転校した. その他 3 名の生徒は英語能力が限られていたため修正されたカリキュラムを受けた(不使用). 同じ教師が 3 つのクラスを教えた. 彼女が活動的な学習を促進する間は, 彼女のクラスは teacher-centered.

Treatment Variable

6 年生理科を対象とする PBL 課題である Alien Rescue 問題を利用. 国際宇宙ステーションで, 異星人の命を助けるような若き科学者の役割を果たす. この目的を達成するためには, 既にあるデータベースの検索や, 追加情報を集めるために探索をデザインすることによって, 太陽系の惑星や, 月について学ばなければならない. 解くために必要とされる情報は, プログラムによる仮想環境に含まれている. プログラムは, 通常 12-15 分かかり, 45 分で完全に終了する.

Data Sources

The Scale of Intrinsic versus Extrinsic Orientation in the classroom. [SIEO]

- ・ソフトウェアプログラムを使用して事前事後両方について, 内在的/外在的姿勢の度合いを測る(Harter, 1981).
- ・違う設定での内在的モチベーションのレベルの違いを測定するため.
 - 事前: 通常の理科の授業における経験について考えるよう.
 - 事後: それらの経験を Alien Rescue 課題を用いてよく考えるよう, 今後の似たプロジェクトに参加した場合を想像するよう求められる.
 - これらが似た傾向を示すならば, 発達的な違いよりも, 学習環境のタイプの違いが, 違いに効いていることになる.
- ・[SIEO]は 5 つの subscale が存在するが, そのうち 4 つを使用(Table 1).
 - 挑戦を好む vs 割り当てられた簡単な仕事を好む
 - 好奇心・興味 vs 教師を満足させる・良い成績をとる
 - 個人主導 vs 教師頼み
 - 個人が判断 vs 教師の判断に頼る

Interviews.

- ・学習者の Alien Rescue 環境に対する意見や環境が内在的モチベーションを促進する理由を集

めるため、課題終了後に簡単なインタビュー。

・2,3 人のグループ。7つの中心的な質問。

- Alien Rescue についてどう思う？
- Alien Rescue で最も気に入ったのは何？
- Alien Rescue の間、何か科学的なことを学習したと思いますか？
- あなたが Alien Rescue で行ったことは、あなたの制御下にあったと感じましたか？
- あなたはこれが気に入った？もしやることを勧められなかったとしても、Alien Rescue を希望する？
- クラスメートといっしょに作業することをどう思う？助けになったかな？
- 問題が挑戦的だと感じた？
- 今後、Alien Rescue のような課題をやってみたい？

Procedures

- ・1 日 45 分間の授業時間の中で行われた。13 回の授業 + 4 回 (導入, データ収集, 感想収集)。
- ・1 人 1 台のコンピュータ。生徒同士は発見した情報を共有し、互いに質問するよう勧められた。
- ・最初は嫌がる生徒も、最終的には互いに仲間と共同するようになった。
- ・各授業の最初に共有している情報や質問などを話し合った。
- ・研究者がその議論の進行役を行ったが、直接的には生徒の活動に触れなかった。
- ・研究者が事実在即したいくつかの科学的な概念 (電波, 空気) の議論を促して、Alien Rescue と科学の間の比較を手助けした。
- ・[SIEO] は初日と 15 日目に、インタビューは、最後の 2 日間で。

Data Analysis

・[SIEO] を使う Research question

[RQ1]. 学習者は、通常の授業と今回の PBL 環境で異なる内在的モチベーションレベルを示すだろうか？

[RQ2]. 通常授業における生徒の内在的モチベーションレベルが、今回の PBL 環境で示すレベルを予測するか？

→ pretest のスコアを独立変数として、posttest のスコアを従属変数として、回帰分析。

→ “R squared” (寄与率: 変数 y が変数 x をどのくらい説明しているか) の利用。

・インタビューは、(Miles, & Huberman, 1994) により提案された “2 レベルスキーマ” (a two-level schema) により分析。

- 最初にコードから “situated motivation モデル” によって 4 つの特性 (choice, challenge, control, collaboration) を生成。

- 次に、それらをより一般的なカテゴリに再グループ化し、カテゴリ中で整理。

- データは、2 人の reviewer により分析され、議論により 0.9 の一致にまで。

○RESULTS

Quantitative Data

・[RQ1]に対して

- repeated measures analysis により, pretest の 4 つの subscale よりも posttest の方が高い (Table 2).

→ 通常授業よりも, Alien Rescue 環境のほうが, 内在的姿勢(モチベーション)は高い.

・[RQ2]に対して

- 回帰分析より, 3 つの subscale それぞれについて, pretest スコアが posttest スコアを説明する (Table 3).

→ モチベーションに関する持続的な生徒の特質(Characteristics)が存在.

Qualitative Data

・Alien Rescue に関する生徒の意見をより強固にし, どのくらいその意見が内在的モチベーションレベルに影響を与えているかを調べるため質的データを調査.

・インタビュー内容について, situated motivation 理論より Choice, Challenge, Control, Collaboration.

・そして分析より, 5 つのテーマを追加.

(1)選択(Choice).:

- (Alien Rescue のようなプログラムをやることを選ぶか?)

「いつでもやりたい」「毎日放課後, 家に帰ってやりたい」「1人でやるよりみんなでやるほうがよい」

- (Alien Rescue 学習に含まれる選択の機会)

結果のために自らの行動を選択, あるいは結果のために人に頼るかどうかを選択.

(2)挑戦(Challenge).:

- ほとんどの生徒は Alien Rescue を挑戦的であると考えており, その挑戦を楽しんでいた.

「ちょっと複雑だけど, 大変なのが好きだ」「難しすぎるわけでも, 簡単すぎるわけでもない」

「難しすぎるわけではないけど, 3週間かかるくらいは難しい」

(3)制御(Control).

- 全ての生徒が, Alien Rescue の間, 自らの行動を制御していたと思っていた.

「あなたはもっと自由だ. あなたはやりたいことができる. 楽しみや情報を見つけるためたくさん
の探査機を作った私みたいに」

「もしあなたがある調査をしなければならなくなると, あまり楽しくなくなるでしょう?」

(4)共同(Collaboration).

- 生徒たちは, Alien Rescue 課題はクラスメートとの共同の機会を与えてくれると考え, そう答えている.

「ちょうどコンピュータゲームか何かだから簡単だと思っていたけれど, そんなに簡単ではないと気づいた. だからクラスメートの手助けが必要になったんだ.」「みんなが集まって作業したところが, 学習で最も楽しい部分だった」

- 互いに話し合うことの利点(ミスを避けることができる, より良い決定をすることができる)に気づいていた.

- 生徒たちは互いのことを良く知らず, 場合によっては名前さえ知らない場合があった(6年生は中学校の最初の学年, 11月に行われた研究).

→ 一部生徒は, 知り合い同士で固まって話し合ったが, ある生徒は積極的に知らない生徒に話し掛けた.

- 全ての生徒が Alien Rescue で行ったように, いっしょに作業するのを好んでいた.

(5)信頼のおける科学(Authentic science).

- 幾人かの生徒のコメント: Alias Rescue は, “気づき”, “異星人を観察”, “探査機作成”など科学者のような仕事をする機会を与えてくれる.

- ある生徒の説明: 作業は科学者の研究活動を反映している. 仮説形成, 実験, reflection など.

- 「科学者になって, 物を発見するのはなんて難しいのだろう, そしてなんて楽しいのだろう」

(6)認められた教育的な価値(Perceived educational value).

- 太陽系に関する知識, 科学的器具(scientific instruments)に関する知識(宇宙探査機のデザイン等)の学習が行われる.

- 問題解決スキルの発達に関する少数生徒のコメント

「これは段階を踏む方法や, 科学的手法について多くのことを教えてくれる. もし一步一步着実に進まずにスキップしたら, 間違えたり, 必要な情報が手に入らなったりするだろう」

(7)問題とプログラムの文脈(The problem and program context).

- ソフトウェアプログラムや問題の特徴による生徒の反応

- 「異星人が来るとか, 彼らのために場所を探してあげるとかというのはすばらしいアイデアだ」

- 立体的でリアルな異星人の映像(QTVR)

- 幾人かの生徒は, 教科書は退屈だけれども, コンピュータベースの PBL はゲームのようで楽しいと言及.

-

(8)外在的な動機付け要因の欠如(Lack of extrinsic motivators).

- いくつかのコメントは、この環境は、通常の授業よりも威圧的ではない(less intimidating)ということを示唆。

- 「普通、授業中は静かにしなければならず、そうしなければ居残りさせられる。でも僕たちは話しても良いのだ。」

- 罰や成績と言うような外在的な動機付け要因の欠如は、生徒を自由にし、より内在的なモチベーションを高める。

(9)新奇性(Novelty).

- 通常の学校授業(への退屈, 失望)に対して, 新しい異なる学習方法であることの効果.

“Challenge”, “Collaboration”, “Control”

「今までこんなことをしたことない」「しばらく普通の授業からは離れていたい」

DISCUSSION

・本研究は、2つの点で、PBLの有効性に関する主張を強化している。

(1)PBLが内在的に動機付けられた振る舞いを促進するという点、

(2)今回は通常の6年生を対象にしている。PBLが過去のケース(大学院, 医学部)よりも広い対象に用いるべきであるという示唆。

・本研究で得られた以下の知見より、モチベーションは、文脈相互作用(context interaction)による、個人の生成物である。

- 本研究は、モチベーションの situated な特性という考え方を支持する。

- [SIEO]について posttest のスコアと pretest のスコアが相関していることから、異なる学習環境における学習者の持続する motivative な特性(characteristic)の存在が示唆される。