

# Pengaruh PBL dengan *Scaffolding* Prosedural terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Ditinjau dari Kemampuan Tinggi dan Rendah Siswa

Feny Puspitaningsih<sup>1</sup>, Wartono<sup>1</sup>, Supriyono Koes Handayanto<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Pendidikan Fisika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 07-05-2018

Disetujui: 16-07-2018

### Kata kunci:

PBL;  
*procedural scaffolding*;  
*high-level thinking skills*;  
PBL;  
*scaffolding prosedural*;  
*kemampuan berpikir tingkat tinggi*

### Alamat Korespondensi:

Feny Puspitaningsih  
Pendidikan Fisika  
Pascasarjana Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang  
E-mail: fenypuspita1904@gmail.com

## ABSTRAK

**Abstract:** This study aims to find out the effect of PBL with procedural scaffolding toward high-order thinking skills in terms of students' high and low ability. This research used non equivalent control group design with 34 students of experimental class and 35 students of control class. The hypothesis test of this study used Two-Way ANOVA and showed that the effect of PBL with procedural scaffolding was 42.5%, while the effect of students' initial ability was 37.9%. The mean posttest grade of the experimental class is higher than the control class, indicating that PBL with procedural scaffolding affects students' high-order thinking skill.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh PBL dengan *scaffolding* prosedural terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi ditinjau dari kemampuan tinggi dan rendah siswa. Penelitian ini menggunakan desain *non equivalent control group* dengan 34 siswa kelas eksperimen dan 35 siswa kelas kontrol. Uji hipotesis penelitian ini menggunakan *Two-Way ANOVA* dan menunjukkan bahwa pengaruh PBL dengan *scaffolding* prosedural sebesar 42,5%, sedangkan pengaruh kemampuan awal siswa sebesar 37,9%. Skor rerata *posttest* siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, menunjukkan bahwa PBL dengan *scaffolding* prosedural memengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu kebutuhan abad 21 (Osman, Hiong, & Vebrianto, 2013; Turiman, Omar, Daud, & Osman, 2012). Kemampuan berpikir tingkat tinggi diperlukan siswa untuk menghasilkan ide-ide yang digunakan dalam memecahkan berbagai permasalahan (Heong et al., 2012). Kurikulum 2013 yang diberlakukan saat ini juga menitikberatkan penilaian pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Kemendikbud, 2017). Kemampuan yang termasuk sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu berpikir logis, reflektif, metakognitif, dan berpikir kritis (King, Goodson, & Rohani, 1998). Kemampuan ini akan muncul ketika siswa menemukan masalah, ketidakpastian, pertanyaan, serta dilemma (King, et al., 1998). Kemampuan berpikir tinggi sukses dicapai apabila siswa memiliki kemampuan menjelaskan membuat keputusan, menghasilkan produk berdasarkan pengetahuan dan pengalamannya yang mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai kemampuan intelektualnya (King et al., 1998). Akan tetapi, data menunjukkan bahwa siswa di Indonesia masih memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang rendah, terutama dalam pemahaman informasi yang kompleks, pemahaman teori, menganalisis, pemecahan masalah, penggunaan alat, prosedur kerja ilmiah, dan melakukan investigasi ilmiah (Kemendikbud, 2016). Oleh karena itu, perlu menerapkan pembelajaran yang aktif dalam upaya peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa yang masih rendah (Limbach & Waugh, 2010; Yilmaz, 2008). Pembelajaran aktif yang dapat diterapkan dalam upaya peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah model *problem based learning* (PBL).

PBL dapat memberikan pengalaman otentik yang mendorong siswa menjadi aktif, membangun pengetahuannya sendiri, dan dapat mengintegrasikan pembelajaran dengan kehidupan nyata (Taşoğlu & Bakaç, 2010). Fokus PBL terletak pada pemberian permasalahan selama pembelajaran dimana masalah yang diberikan haruslah nyata, dapat ditemukan siswa di kehidupan sehari-hari, dan menyinggung konsep yang akan siswa pelajari (Bilgin, Şenocak, & Sözbilir, 2009). Namun, PBL kurang efektif dan efisien karena kurang melakukan penekanan materi selama proses pembelajaran. Akan tetapi, dengan mengaplikasikan *scaffolding* berupa LKS pada PBL maka pembelajaran akan lebih bermakna (Choo, Rotgans, Yew, & Schmidt, 2011). Disamping itu, PBL juga memiliki kekurangan, yaitu membutuhkan waktu yang lama bagi siswa untuk memecahkan masalah (Şahin, 2009; Tarhan, Ayar-Kayali, Urek, & Acar, 2008). Meskipun PBL merupakan model yang populer diterapkan, tetapi terdapat sejumlah masalah dalam pelaksanaannya (Şahin, 2009). Şahin menyarankan dalam penerapan PBL untuk

memberikan alasan serta tujuan yang jelas selama proses pembelajaran sehingga siswa mampu memecahkan masalah dengan lebih optimal. Penerapan bantuan menggunakan LKS pun dirasa kurang efektif diterapkan. Hal ini ditunjukkan pada temuan bahwa pemberian *scaffolding* berupa LKS pada PBL masih kurang efektif dibandingkan dengan instruksi yang diberikan oleh tutor (Choo, et al., 2011). Hal ini menunjukkan bahwa siswa kurang memahami instruksi yang diberikan pada LKS. Oleh karena itu, diperlukan bantuan lain pada LKS sebagai bantuan siswa dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Bantuan yang dapat diterapkan adalah dengan menggunakan *scaffolding* prosedural.

*Scaffolding* prosedural membantu siswa untuk menggunakan proses belajarnya untuk menyelesaikan tugas, mencapai tujuan, serta menyelesaikan masalah (Wu, 2010). *Scaffolding* merupakan pendukung instruksional yang digunakan untuk membantu siswa memecahkan masalah, melaksanakan tugas, dan mencapai tujuan yang tidak bisa diselesaikan secara mandiri (Wu, 2010) *Scaffolding* prosedural membantu kinerja siswa dalam proses penyelidikan ilmiah. Sebelum mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, siswa terlebih dulu merasa nyaman dengan langkah penyelidikan ilmiah melalui bantuan berupa instruksi yang diberikan selama penyelidikan ilmiah berlangsung (Wu, 2010).

Penerapan *scaffolding* prosedural pada PBL sangat efektif karena bantuan yang diberikan memudahkan siswa selama proses penyelidikan ilmiah sehingga prosesnya dapat dilaksanakan secara optimal. Penyelidikan ilmiah yang berlangsung secara optimal tentu akan membantu siswa memahami materi dan membangun pengetahuan yang bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Berlatar masalah tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh PBL dengan *scaffolding* prosedural terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi ditinjau dari kemampuan tinggi dan rendah siswa.

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan *pretest* dan *posttest* untuk dua kelas, yaitu eksperimen dan kontrol dengan desain *quasi experimental tipe non equivalent control group design*. Subjek penelitian yaitu siswa kelas XI SMA Negeri 1 Slawi. Teknik yang digunakan untuk menentukan subjek penelitian adalah dengan *cluster random sampling*. Sampel penelitian terdiri dari 34 siswa kelas eksperimen dan 35 siswa kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan PBL dengan *scaffolding* prosedural, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran ekspositori.

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Pembelajaran yang diberikan pada kedua kelas dan pengelompokan siswa berdasarkan skor kemampuan awalnya merupakan variabel bebas. Pengelompokan siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditentukan melalui kemampuan awal siswa yang diambil dari skor ulangan harian siswa pada materi fluida statis. Siswa yang memiliki nilai kemampuan awal di atas rerata kelas termasuk kelompok kemampuan tinggi, sedangkan siswa dengan nilai kemampuan awal di bawah rerata kelas termasuk kelompok kemampuan rendah. Kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi fluida dinamis merupakan variabel terikat dalam penelitian ini.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah tes kemampuan berpikir tingkat tinggi, berupa *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum pembelajaran sebagai pengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi awal siswa pada materi fluida dinamis. *Posttest* dilaksanakan setelah pembelajaran dilaksanakan sebagai pengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi akhir siswa. Instrumen yang digunakan, yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen pembelajaran, meliputi silabus, RPP, dan LKS PBL dengan *scaffolding* prosedural. Instrumen pengumpulan data terdiri dari soal *pretest* dan soal *posttest*. Soal *pretest* terdiri dari lima soal uraian sesuai indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi (C4, C5, C6) dengan reliabilitas soal sebesar 0,782. Soal *posttest* terdiri atas enam soal uraian mewakili setiap indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan reliabilitas sebesar 0,739.

Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Deskripsi kuantitatif dilakukan terhadap hasil analisis uji hipotesis menggunakan *Two-Way ANOVA* untuk mengetahui pengaruh PBL dengan *scaffolding* prosedural terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa ditinjau dari kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dulu diuji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas dan homogenitas. Apabila uji prasyarat analisis terpenuhi, maka dapat dilanjutkan dengan uji hipotesis. Uji prasyarat analisis dan uji hipotesis dilakukan dengan bantuan SPSS 16.0.

## HASIL

Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dibagi ke dalam dua kelompok, berdasarkan skor ulangan harian pada materi fluida dinamis. Berdasarkan pengelompokan tersebut diperoleh 11 siswa yang termasuk kelompok berkemampuan tinggi dan 11 siswa yang termasuk kelompok berkemampuan rendah. Skor rerata *pretest* kelas eksperimen sebesar 31, hampir sama dengan skor *pretest* siswa kelas kontrol sebesar 30. Skor rerata *posttest* siswa kelas eksperimen sebesar 69, skor tersebut lebih tinggi daripada skor *posttest* kelas eksperimen sebesar 54. Peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dari kedua kelas ditunjukkan oleh skor *gain*. Terdapat 12 siswa dengan skor *gain* tinggi, 14 siswa dengan skor *gain* sedang, dan 7 siswa dengan skor *gain* rendah pada kelas eksperimen. Sementara itu, pada kelas kontrol, terdapat 22 siswa dengan skor *gain* sedang dan 13 siswa dengan skor *gain* rendah. Rerata skor *gain* untuk kelas eksperimen sebesar 0,55 dan kelas kontrol sebesar 0,34.

Uji prasyarat analisis dilakukan pada skor *gain* dari kedua kelas. Nilai signifikansi uji normalitas sebesar 0,200 untuk *gain* skor kelas eksperimen dan 0,062 untuk *gain* skor kelas kontrol. Nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga data *gain* skor kedua kelas terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas *N-Gain* skor kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,063 lebih besar dari 0,05, sehingga menunjukkan bahwa varian antar kelompok sama (homogeny). Oleh karena uji prasyarat terpenuhi, maka uji hipotesis menggunakan *Two-Way ANOVA* dapat dilakukan. Hasil uji hipotesis menggunakan *Two-Way ANOVA* ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Uji Hipotesis *Two-Way ANOVA***

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1,76 <sup>a</sup>	3	0,592	18,544	0,000	0,582
Intercept	8,536	1	8,563	267,449	0,000	0,870
Kelas	0,934	1	0,943	29,533	0,000	0,425
Kemampuan	0,780	1	0,780	24,453	0,000	0,379
Kelas*Kemampuan	0,053	1	0,053	1,645	0,207	0,040
Error	1,277	40	0,032			
Total	11,5884	44				
Corrected Total	3,052	43				

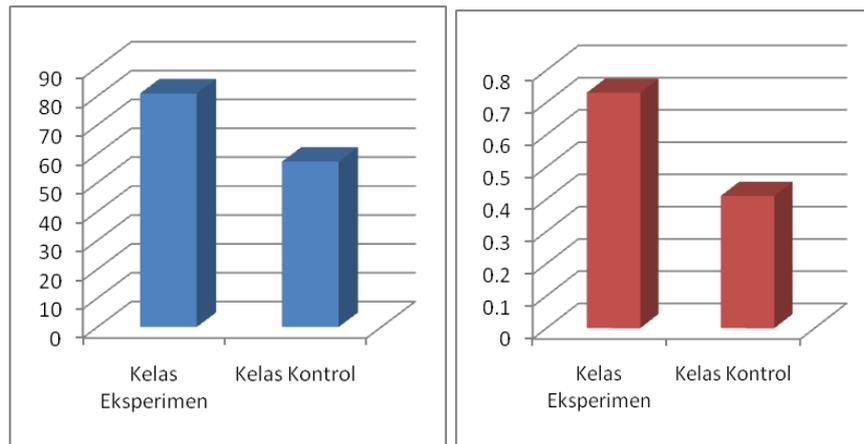
a. R Squared = ,582 (Adjusted R Squared = ,550)

Hasil uji interaksi antara faktor kelas dan kemampuan ditunjukkan oleh nilai signifikansi kelas\*kemampuan sebesar 0,207 ( $p > 0,05$ ). Oleh karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka tidak terjadi interaksi antara kelas dan kemampuan siswa. Tidak terjadinya interaksi antara faktor kelas dan kemampuan menunjukkan pengaruh pembelajaran yang diberikan terhadap skor *gain* siswa sama pada setiap kelompok kemampuan, baik kelompok kemampuan tinggi maupun kelompok kemampuan rendah. Hasil uji efek kemampuan dan uji efek kelas, masing-masing menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,00 dan 0,00. Nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa berkemampuan tinggi dan rendah, serta terdapat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengaruh kelompok kemampuan siswa terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi sebesar 37,9%, sedangkan pengaruh pembelajaran yang diberikan sebesar 42,5%. Hal ini menunjukkan bahwa PBL dengan *scaffolding* prosedural memengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa ditinjau dari kemampuan tinggi dan rendah.

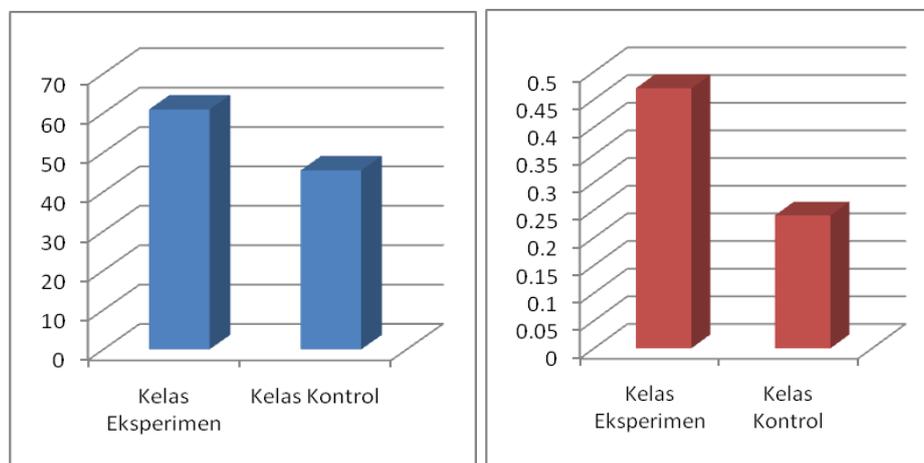
## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh PBL dengan *scaffolding* prosedural terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi ditinjau dari kemampuan tinggi dan kemampuan rendah siswa. Hasil *posttest* menunjukkan bahwa rata-rata *posttest* siswa yang menerapkan PBL dengan *scaffolding* prosedural lebih baik daripada siswa yang menerapkan pembelajaran ekspositori. Hal ini ditunjukkan melalui skor rerata *posttest* siswa kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada skor rerata siswa kelas kontrol. Pengaruh PBL dengan *scaffolding* prosedural juga dapat ditinjau melalui peningkatan (*N-Gain*) siswa. Terdapat 12 siswa dari kelas eksperimen yang memiliki peningkatan tinggi, sedangkan pada kelas kontrol tidak ada. Hasil ini didukung dengan hasil uji hipotesis menggunakan *Two-Way Anova* yang menunjukkan bahwa penerapan PBL dengan *scaffolding* prosedural memengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sebesar 42,5%.

Pengaruh PBL dengan *scaffolding* prosedural juga ditinjau dari kemampuan tinggi dan rendah siswa. Hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelompok kemampuan tinggi kelas eksperimen dan kelompok kemampuan tinggi kelas kontrol. Perbedaan juga terlihat pada kelompok kemampuan rendah kelas eksperimen dan kelompok kemampuan rendah kelas kontrol. Berdasarkan diagram pada Gambar 1 menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelompok kemampuan atas kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini juga terjadi pada kelompok kemampuan rendah seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 2 kemampuan berpikir tingkat tinggi kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.



**Gambar 1. Diagram Perbedaan Hasil Posttest (Biru) dan N-Gain (Merah) antara Kelompok Kemampuan Tinggi Kelas Eksperimen dan Kelompok Atas Kelas Kontrol**



**Gambar 2. Diagram Perbedaan Hasil Posttest (Biru) dan N-Gain (Merah) antara Kelompok Bawah Kelas Eksperimen dan Kelompok Atas Kelas Kontrol**

Pengaruh PBL dengan *scaffolding* prosedural terlihat dari ketercapaian setiap indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi. Ketercapaian indikator C4 siswa kelas eksperimen sebesar 77,65%, lebih baik daripada ketercapaian indikator C4 siswa kelas kontrol sebesar 62%. Ketercapaian indikator C5 siswa kelas eksperimen sebesar 66,47%, lebih baik daripada ketercapaian indikator C5 siswa kelas kontrol sebesar 55,71%. Ketercapaian indikator C6 siswa kelas eksperimen sebesar 62,06%, lebih baik daripada ketercapaian indikator C6 siswa kelas kontrol sebesar 42,86%.

### SIMPULAN

Penerapan PBL dengan *scaffolding* prosedural berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi ditinjau dari kemampuan tinggi dan rendah siswa. Pengaruh PBL dengan *scaffolding* prosedural terlihat dari skor *posttest* PBL dengan *scaffolding* prosedural juga memengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sebesar 42,5%.

Penerapan PBL dengan *scaffolding* prosedural dapat memengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi dan karena kemampuan berpikir tingkat tinggi telah menjadi fokus dalam penilaian yang dikembangkan pemerintah, maka disarankan untuk menerapkan PBL dengan *scaffolding* prosedural pada konsep fisika lainnya.

## DAFTAR RUJUKAN

- Bilgin, I., Şenocak, E., & Sözbilir, M. (2009). The Effects of Problem-Based Learning Instruction on University Students' Performance of Conceptual and Quantitative Problems in Gas Concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(2), 153–164.
- Choo, S. S. Y., Rotgans, J. I., Yew, E. H. J., & Schmidt, H. G. (2011). Effect of Worksheet Scaffolds on Student Learning in Problem-Based Learning. *Advances in Health Sciences Education*, 16(4), 517–528. <https://doi.org/10.1007/s10459-011-9288-1>.
- Heong, Y. M., Yunos, J. M., Othman, W., Hassan, R., Kiong, T. T., & Mohamad, M. M. (2012). The Needs Analysis of Learning Higher Order Thinking Skills for Generating Ideas. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 197–203. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.265>.
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (1998). Higher Order Thinking Skills. *Publication of the Educational Services Program, Now Known as the Center for Advancement of Learning and Assessment. Obtido de: Www.cala.fsu.edu*, 1–176. Retrieved from [http://www.cala.fsu.edu/files/higher\\_order\\_thinking\\_skills.pdf](http://www.cala.fsu.edu/files/higher_order_thinking_skills.pdf).
- Limbach, B., & Waugh, W. (2010). Developing Higher Level Thinking. *Journal of Instructional Pedagogies*, 9. Retrieved from <https://aabri.com/manuscripts/09423.pdf>.
- Osman, K., Hiong, L. C., & Vebrianto, R. (2013). 21st Century Biology: An Interdisciplinary Approach of Biology, Technology, Engineering, and Mathematics Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 102, 188–194. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.732>.
- Şahin, M. (2009). Exploring University Students' Expectations and Beliefs about Physics and Physics Learning in a Problem-based Learning Context. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*, 5(4), 321–333.
- Tarhan, L., Ayar-Kayali, H., Urek, R. O., & Acar, B. (2008). Problem-based learning in 9th grade chemistry class: “Intermolecular forces.” *Research in Science Education*, 38(3), 285–300. <https://doi.org/10.1007/s11165-007-9050-0>.
- Taşoğlu, A. K., & Bakaç, M. (2010). The Effects of Problem Based Learning and Traditional Teaching Methods on Students' Academic Achievements, Conceptual Developments and Scientific Process Skills According to their Graduated High School Types. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2409–2413. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.346>
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110–116. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>.
- Wu, H.-L. (2010). Scaffolding in Technology-Enhanced Science Education. *ProQuest Dissertations and Theses*, (May), 145. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Yilmaz, K. (2008). Constructivism: Its Theoretical Underpinnings, Variations, and Implications for Classroom Instruction. *Educatio Nal Horizons*, 86(3), 161–172. <https://doi.org/10.2307/42923724>.