



Media Pembelajaran Berbasis Teknologi: Pelatihan Penggunaan Geogebra dan Geoboard Bagi Guru Sekolah Dasar

Sudi Prayitno^{1*}, Sri Subarinah², Dwi Novitasari³, Tabita Wahyu Triutami³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Received: 31 Januari 2024

Revised: 28 Februari 2024

Accepted: 30 Maret 2024

Published: 31 Maret 2024

Corresponding Author:

Sudi Prayitno, Pendidikan
Matematika, Universitas Mataram,
Mataram, Indonesia.

Email: s.prayitno@unram.ac.id

© 2024 The Authors. This open access
article is distributed under a (CC-BY
License)



Abstract: Mathematics learning in elementary schools requires the utilization of instructional media to facilitate understanding of abstract mathematical concepts. However, in reality, the use of teaching aids or instructional media, including technology, by teachers in elementary schools is still minimal. This community service aimed to enhance the use of technology in math education, offering Geogebra and Geoboard training for Gugus IV, Sekarbela elementary teachers. Methods encompassed discussions, demonstrations, and simulations of using Geogebra and Geoboard. This activity was carried out at elementary schools in Sekarbela with a total of 18 elementary school teachers participating. The evaluation were conducted through post-test evaluations and questionnaires. The evaluation and questionnaires shows that the participants were (1) enthusiastic, active, and eager to participate in the activity, (2) capable of implementing the use of Geogebra and Geoboard in mathematics learning, (3) provided positive responses to the usefulness of instructional media, and (4) able to correctly answer the given post-test questions. It is hoped that this training will have a positive impact on improving the quality of mathematics learning in elementary school classrooms and broaden teachers' understanding of using technology as instructional media.

Keywords: geoboard, geogebra, learning media based on technology.

Introduction

Matematika adalah mata pelajaran inti dalam sistem pendidikan, dan diajarkan mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000), matematika dalam konteks sekolah dasar didefinisikan sebagai studi tentang pola dan hubungan antara besaran, bilangan, dan bentuk, dengan penekanan pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah, strategi, keterampilan berpikir kritis, dan penalaran matematis.

Pengajaran matematika di sekolah dasar (SD) membutuhkan upaya dari guru untuk mengembangkan kegiatan yang mendorong peserta didik terlibat aktif dalam memahami materi matematika yang bersifat abstrak. Untuk mencapai hal ini, diperlukan penggunaan berbagai alat atau media yang mendukung agar peserta didik dapat memahami konsep matematika yang abstrak dengan lebih efektif sehingga pembelajaran dapat lebih bermakna (Prayitno et al., 2023; Subarinah & Prayitno, 2011a; Subarinah &

Prayitno, 2011b; Subarinah, 2011; Subarinah et al., 2023). Namun, berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru-guru di SD yang berada di Gugus IV Kecamatan Sekarbela, diketahui bahwa mereka sangat jarang menggunakan alat peraga atau media dalam pembelajaran matematika. Hal ini disebabkan karena guru-guru kesulitan menentukan dan menggunakan media atau alat peraga yang sesuai pada topik atau materi matematika tertentu. Misalnya pada materi geometri, umumnya guru menggunakan alat peraga berupa bangun datar yang telah tersedia di sekolah sedangkan bagi sekolah yang tidak memiliki alat peraga atau media maka guru hanya menyampaikannya secara teori saja. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa guru belum pernah menggunakan teknologi sebagai media atau alat peraga matematika. Padahal, penggunaan teknologi memberikan kontribusi positif dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih baik bagi peserta didik. Sejumlah studi menyimpulkan bahwa ketika teknologi digunakan dengan efektif dan efisien, hal itu dapat mempermudah proses pembelajaran dengan

menyesuaikan metode dan pendekatan pembelajaran sesuai dengan gaya belajar individu, dibandingkan dengan pendekatan pengajaran tradisional (Novitasari et al., 2021, 2019; Roble et al., 2019; Salsabila & Setyaningrum, 2019). Penelitian-penelitian ini juga menyarankan bahwa guru perlu terus mengaktifkan diri mereka dalam pelatihan dan lokakarya pengembangan profesional untuk memperoleh pengetahuan teknologi dan kepercayaan diri tentang bagaimana mengoptimalkan penggunaan teknologi untuk meningkatkan pembelajaran konsep matematika.

Di sektor pendidikan, teknologi digunakan untuk menciptakan media pembelajaran yang inovatif (Rini et al., 2023). Meskipun teknologi memiliki potensi besar dalam pembelajaran dan pengajaran konsep matematika, pada kenyataannya masih ada beberapa guru yang ragu bahkan negatif dalam menggunakan teknologi di kelas matematikanya. Salah satu penyebabnya karena sebagian besar sistem sekolah kesulitan untuk mengikuti perkembangan teknologi (Gliksman, 2013). Dalam lingkungan pembelajaran aktif, guru harus memfasilitasi pemahaman peserta didik dan penerapan konsep, bukan hanya mengharapkan peserta didik mendengarkan dan menghafal informasi (Cattaneo, 2017).

Teknologi telah banyak dimanfaatkan dalam bidang matematika untuk menggambarkan konsep-konsep yang abstrak. Selain itu, teknologi juga membantu peserta didik dalam memperluas pengetahuan mereka tentang penggunaan teknologi serta memudahkan mereka dalam memahami dan menyelesaikan masalah yang dihadapi. Contoh pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika, khususnya pada geometri, adalah melalui aplikasi Geogebra dan Geoboard.

Penggunaan Geogebra berdampak positif bagi peserta didik dalam memberikan pengalaman visual mereka khususnya dalam memahami materi geometri (Novitasari et al., 2021; Putra et al., 2021) sehingga dapat menanamkan pemikiran kreatif serta meningkatkan kemampuan matematikanya dan hasil belajarnya (Rini et al., 2023) dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Romaito et al., 2021). Geogebra juga memberikan peranan penting dalam pembelajaran di sekolah dasar yang umumnya berada pada tahap operasional konkrit (Abdussakir et al., 2022). Selain itu, penggunaan Geoboard dalam pembelajaran matematika juga membantu dalam pengajaran konsep geometri dan penalaran spasial, memfasilitasi peserta didik dalam memvisualisasikan dan memahami konsep-konsep seperti luas, keliling, bentuk, dan simetri dari suatu bangun geometri (Junthong et al., 2020; Trimurtini et al., 2020). Hal ini berkontribusi pada perkembangan kesadaran spasial peserta didik, pemahaman bentuk geometris, serta peningkatan keterampilan motorik

halus, dan kemampuan pemecahan masalah. Selain Geogebra, Geoboard juga merangsang kreativitas dan imajinasi peserta didik karena mereka dapat membuat desain dan pola mereka sendiri melalui Geoboard. Penggunaan Geoboard oleh guru di sekolah dasar dianggap berharga dalam meningkatkan pemahaman dan apresiasi peserta didik terhadap bentuk geometris (Ajere, 2023).

Geoboard adalah alat yang terdiri dari paku yang ditancapkan di tengah papan dengan karet gelang yang digunakan untuk membuat berbagai bentuk (Gambini & Viola, 2023). Geoboard juga dapat digunakan secara online dimana Geoboard online terdiri dari kisi-kisi yang memungkinkan penggunaannya untuk membuat gambar menggunakan karet gelang dan paku dalam perangkat lunak. Perangkat lunak ini menawarkan kemampuan untuk membuat bentuk dengan struktur tetap yang mengikuti kisi kisi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru SD di Gugus IV Kecamatan Sekarbela, belum ada yang pernah menggunakan Geogebra ataupun Geoboard dalam pembelajaran matematika. Hasil survey yang dilakukan oleh tim pada salah satu sekolah di gugus tersebut menunjukkan bahwa (1) guru sangat senang dan antusias untuk mengikuti pelatihan penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi; (2) sebagian besar guru merasa kesulitan dalam mengajarkan konsep geometri pada peserta didik, baik berupa bangun datar maupun bangun ruang; (3) Guru-guru telah dapat mengoperasikan laptop dan sekolah juga telah memiliki fasilitas berupa *chromebook* walaupun jumlahnya terbatas namun sebagian besar guru belum mengetahui media pembelajaran berbasis teknologi seperti apa yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika serta bagaimana cara pengimplementasiannya, (4) Hanya 1 guru yang telah mengenal Geogebra namun tidak dengan Geoboard sedangkan guru lainnya belum mengenalnya, dan (5) keterbatasan wifi. Berdasarkan fakta-fakta di lapangan tersebut, maka perlu dilakukan pelatihan bagi guru-guru sekolah dasar dalam pemanfaatan dan penggunaan media pembelajaran matematika berbasis teknologi, khususnya Geogebra dan Geoboard, agar dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah khususnya untuk materi geometri karena aplikasi ini selain dapat digunakan di laptop juga dapat digunakan di *smartphone* serta dapat dioperasikan online ataupun offline.

Method

Metode yang diterapkan dalam pengabdian masyarakat ini melibatkan diskusi dan demonstrasi dalam pemanfaatan Geogebra dan Geoboard online,

serta simulasi penggunaannya dalam proses pembelajaran matematika di kelas yang berkaitan dengan beberapa topik terpilih dalam bidang geometri. Partisipan dari kegiatan pengabdian ini terdiri dari 18 guru SD di Gugus IV Kecamatan Sekarbela, yang mencakup guru kelas 4, 5 dan 6, serta guru mata pelajaran matematika. Setiap sekolah diwakili oleh dua atau tiga guru. Guru-guru dibina dengan menggunakan metode blok diskrit (Zepeda & Mayers, 2006).

Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian sebagai berikut: (1) Tim pengabdian menyajikan materi dan melakukan diskusi, (2) Peserta kegiatan berlatih menggunakan Geogebra dan Geoboard online dengan bimbingan tim, (3) Peserta kegiatan mensimulasikan penggunaan Geogebra dan Geoboard untuk pembelajaran matematika di kelas, (4) Kelompok peserta melakukan presentasi, (5) Kegiatan dievaluasi melalui angket dan tes untuk menilai hasil serta menerima tanggapan dan saran.

Result and Discussion

Kegiatan pengabdian pada masyarakat berupa pelatihan penggunaan Geogebra dan Geoboard sebagai media pembelajaran matematika bagi guru sekolah dasar dilaksanakan pada bulan Agustus 2023. Peserta kegiatan terdiri dari 18 orang guru kelas 4, 5 dan 6 dari Gugus IV Kecamatan Sekarbela yang terdiri dari enam sekolah yaitu SDN 4 Bajur, SDN 19 Ampenan, SDN 41 Ampenan, SDN 43 Ampenan, SDIT 2 Anak Sholeh dan SD TAQU Cahaya Ummat. Kegiatan pengabdian ini sendiri dilaksanakan di SDN 4 Bajur.

Kegiatan pengabdian dibuka oleh ketua dan sekretaris Gugus IV Kecamatan Sekarbela dan dilanjutkan oleh sesi presentasi oleh tim pengabdian yang menyajikan materi mengenai pengenalan aplikasi Geogebra dan Geoboard yang dapat diakses secara online melalui laptop ataupun smartphone serta cara penggunaannya. Penggunaan Geogebra dan Geoboard bertujuan untuk menghubungkan pemikiran konkrit dan semi-abstrak peserta didik SD dengan konsep matematika yang lebih abstrak, terutama dalam konteks geometri seperti bangun datar dan bangun ruang. Pendekatan ini sejalan dengan teori Piaget (Santrock, 1995; Subarinah, 2006) yang menekankan bahwa anak-anak SD masih berada dalam tahap operasional kongkret, sehingga mereka memerlukan manipulasi objek nyata sebagai bagian dari proses pembelajaran. Bruner (dalam Reys, 1998) menambahkan bahwa pada tahap berikutnya, anak-anak SD juga perlu berinteraksi langsung dengan objek fisik dan menggunakan gambar untuk memahami situasi dengan lebih baik. Oleh karena itu, melalui kegiatan pengabdian ini, guru SD dapat lebih efektif dalam mengajar matematika dan

meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep matematika yang lebih abstrak



Gambar 1. Penyampaian materi oleh tim pengabdian

Setelah penyajian materi, dilanjutkan dengan sesi diskusi dan simulasi atau praktek yang dilakukan oleh masing-masing peserta dengan menggunakan laptop ataupun smartphone masing-masing. Tim menyiapkan beberapa permasalahan untuk menemukan suatu konsep geometri tertentu kemudian peserta masing-masing menyelesaikan permasalahan tersebut dengan bantuan aplikasi Geogebra dan juga Geoboard. Aktivitas ini selain melibatkan peserta secara aktif juga melatih kreativitas dan kemampuan berpikir kritis peserta untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Selanjutnya yaitu presentasi yang dilakukan oleh peserta kegiatan dalam mempraktekkan (simulasi) terkait pemanfaatan aplikasi Geogebra dan Geoboard dalam pembelajaran matematika di kelas dan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan serta konsep matematika yang telah dikonstruksi dan ditemukan oleh peserta kegiatan.



Gambar 2. Peserta bersama tim pengabdian mengkonstruksi jawaban yang dikemukakan peserta melalui aplikasi Geogebra dan Geoboard

Pada sesi presentasi, beberapa peserta memperagakan penggunaan aplikasi Geogebra dan Geoboard dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Peserta terlihat antusias dalam

memperagakannya. Selain itu, peserta juga dapat mempresentasikan hasilnya dengan sangat baik.



Gambar 3. Praktek penggunaan media oleh peserta

Pada sesi akhir, dilakukan evaluasi untuk mengetahui hasil dari kegiatan pengabdian yang telah dilakukan dan dampak yang ditimbulkan. Selain itu juga, peserta dimintai saran sebagai rencana tindak lanjut. Kegiatan evaluasi dilakukan dengan pemberian tes dan angket dengan hasil sebagai berikut.

1. Pada soal tes, peserta diminta untuk menggambarkan sebanyak-banyaknya bangun datar segi banyak sebarang dengan luas 6 satuan dan diminta untuk memberikan penjelasan cara menghitung luasnya. Peserta dapat menggunakan Geogebra ataupun Geoboard untuk membantu menyelesaikan permasalahan tersebut. Hasilnya, semua peserta dapat menggambar minimal 5 bangun segi banyak sederhana sebarang (seperti segitiga, segiempat, segilima, segienam dan bangun gabungannya) dengan benar.
2. Semua peserta menyampaikan bahwa melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, mereka memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru terkait dengan penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran matematika. Hal ini dianggap mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di ruang kelas.
3. Semua peserta pelatihan menyatakan bahwa hasil dari kegiatan ini bisa diterapkan dalam proses pembelajaran matematika. Ini memungkinkan peserta didik terlibat secara aktif dan merasa senang dalam belajar matematika, sambil juga mempermudah pemahaman mereka terhadap konsep yang diajarkan.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi pelaksanaan kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa seluruh peserta kegiatan dapat menggunakan dan mengimplementasikan penggunaan aplikasi Geogebra dan Geoboard untuk mengkonstruksi konsep matematika khususnya geometri. Hal ini terlihat dari peserta yang terlibat secara aktif selama pelatihan dan mampu menjawab soal posttest yang diberikan. Melalui kegiatan ini, diharapkan penggunaan media berbasis teknologi ini dapat digunakan dan diimplementasikan

dalam pembelajaran mengingat dampak positif dari penggunaan Geogebra dan Geoboard dalam pembelajaran matematika bagi peserta didik SD tidak hanya pada ranah kemampuan kognitif saja melainkan juga berdampak positif pada ranah afektif dan psikomotor sehingga penggunaannya dinilai sangat sesuai dengan karakter dan usia anak sekolah dasar (Sabil et al., 2021).

Conclusion

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini telah efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kemampuan guru SD Gugus IV Kecamatan Sekarbela mengenai pemanfaatan Geogebra dan Geoboard sebagai media pembelajaran matematika berbasis teknologi. Guru-guru SD di Gugus IV Kecamatan Sekarbela sangat antusias, aktif dan senang mengikuti pelatihan ini dan berharap diadakan pelatihan lagi dengan waktu yang lebih lama. Peserta mengikuti semua kegiatan pelatihan yaitu pemaparan materi, diskusi, praktek dan presentasi penggunaan media dengan bersemangat dan komunikatif. Hasil evaluasi menunjukkan semua peserta dapat menggunakan aplikasi yang diajarkan serta dapat mengkonstruksi konsep geometri dengan menggunakan aplikasi Geogebra dan Geoboard. Kekurangan dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah waktu yang terbatas oleh karena itu disarankan bagi pihak lain yang akan melakukan pengabdian atau kegiatan sejenis agar dapat mempertimbangkan kecukupan waktu yang digunakan agar kegiatan dapat lebih efektif.

Acknowledgments

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini diantaranya yaitu: (1) Universitas Mataram yang telah memberikan dana pengabdian PNPB untuk pelaksanaan pengabdian ini, (2) Program studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Mataram, (3) SD di Gugus IV Kecamatan Sekarbela dan (4) Guru-guru peserta kegiatan pelatihan.

References

- Abdussakir, A., Firmansyah, A., Rosikhoh, D., & Achadiyah, N. L. (2022). Geoboard Teaching Aid on Similarity and Symmetry Topics for Elementary School Students. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 14–23. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v5i1.1088>
- Ajere, K. O. (2023). *Effect of Geoboard in Teaching Geometric Shapes on Pupils' Achievement in Mathematics*. 30(1), 1–8.

- Cattaneo, K. H. (2017). Telling active learning pedagogies apart: From theory to practice. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(2), 144–152. <https://doi.org/10.7821/naer.2017.7.237>
- Gambini, A., & Viola, G. (2023). Doubling the side , doubling the area : Managing representation with a Geoboard tool. *Thirteenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME13) (No. 8)*. Alfréd Rényi Institute of Mathematics; ERME, 04419259.
- Gliksman, S. (2013). *iPad in Education for Dummies*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Junthong, N., Netpradit, S., & Boonlue, S. (2020). The designation of geometry teaching tools for visually-impaired students using plastic geoboards created by 3D printing. *New Educational Review*, 59, 87–102. <https://doi.org/10.15804/ner.2020.59.1.07>
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. In *The National Council of Teachers of Mathematics, Inc. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.*
- Novitasari, D., Hamdani, D., Arifin, S., & Junaidi. (2021). Pengembangan LKPD berbasis geogebra untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika*, 7(1), 1–16. <https://doi.org/doi.org/10.25134/jes-mat.v7i1.3916>
- Novitasari, D., Indrawati, & Risfianty, D. K. (2019). Penerapan Pendekatan Saintifik Berbasis Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 178–184. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/28908>
- Prayitno, S., Subarinah, S., Novitasari, D., & Triutami, T. W. (2023). Pelatihan penggunaan media dan evaluasi pembelajaran matematika berbasis higher order thinking skills di sekolah dasar. *Rengganis Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 205–212.
- Putra, Z. H., Panjaitan, I. O. D., Putri, N. A., Wulandari, T. R., Hermita, N., & Dahnilsyah. (2021). Design and implementation of GeoGebra learning activities of area and perimeter of rectangles for primary school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 2049(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2049/1/012032>
- Reys, R. E. (1998). *Helping Children Learn Mathematics*. New York: A Viacom Company.
- Rini, Z. R., Rizqi, H. Y., & Wibisono, I. S. (2023). Socialization of the Use of Geogebra Learning Media in Mathematics Subjects to Increase Student Creativity. *Ngudi Waluyo Empowerment: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2020), 43–47.
- Roble, D., Ubalde, M., Roble, D. B., Ubalde, M. V, & Castellano, E. C. (2019). Teachers' Perceptions of Integrating Technology in Mathematics Classroom Among School Teachers in Cagayan De Oro City, Philippines. *Sci.Int.(Lahore)*, 31(6), 841–845.
- Romaito, P., Safitri, I., Sarida, H., Nisah, H., Uswatun, Hasanah, Apriani, D., Afsari, S., Dwichanda, O., & Lucky, Y. (2021). The Mathematics Learning using Geogebra Software to Improve Students' CreativeThinking Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1819(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1819/1/012008>
- Sabil, H., Asrial, A., Syahrial, S., Robiansah, M. A., Zulkhi, M. D., Damayanti, L., Kiska, N., Silvia, N., & Ubaidillah, U. (2021). Online Geoboard Media Improves Understanding of Two-dimensional Flat Shape Concepts in Elementary School Students. *International Journal of Elementary Education*, 5(4), 685. <https://doi.org/10.23887/ijee.v5i4.41785>
- Salsabila, N. H., & Setyaningrum, W. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Game: Statistics In Arctic. *MANDALIKA Mathematics and Educations Journal*, 1(1), 13. <https://doi.org/10.29303/jm.v1i1.1248>
- Santrock, J. W. (1995). Educational psychology, 6th ed. In *Educational psychology, 6th ed.* New York: McGraw-Hill.
- Subarinah, S., & Prayitno, S. (2011a). Penggunaan Koper Matik Untuk Mengimplementasikan Dan Mengembangkan Pembelajaran (PAKEM). *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Universitas Negeri Malang*, 18(1), 90–97.
- Subarinah, S., & Prayitno, S. (2011b). Pengintegrasian Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran Matematika SD yang bernuansa PAKEM menggunakan Kopermatik (Kotak Permainan Matematika Realistik). *Proceeding International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education 2011 UNY*.
- Subarinah, S. (2006). *Inovasi Pembelajaran Matematiak Sekolah Dasar*. Jakarta: Direktorat P2TK dan KPT Dikti.
- Subarinah, S. (2011). Creating Joyful Atmosphere in Mathematics Learning for Elementary School Students by Implementing Kopermatik Aids. *Proceeding International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education*, 978–979.
- Subarinah, S., Prayitno, S., Novitasari, D., Junaidi, J., & Wahyu Triutami, T. (2023). Pelatihan dan Pendampingan Pengimplementasian Alat Peraga Kopermatik Bagi Guru Sekolah Dasar. *Rengganis Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 140–148. <https://doi.org/10.29303/rengganis.v3i1.311>
- Trimurtini, T., Safitri, T. R., Sari, E. F., & Nugraheni, N. (2020). The effectivity of contextual teaching and learning (CTL) approach with Geoboard media on mathematics learning for four-grade elementary

students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012050>
Zepeda, S. J., & Mayers, R. S. (2006). An analysis of
Research on Block Scheduling. *Review of Educational
Research*, 76(1), 137-170.
<https://doi.org/10.3102/00346543076001137>