

O USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM POR DUPLAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Flavia Maria UEHARA¹, Silvio Henrique FISCARELLI², José Luís BIZELLI³

RESUMO

A falta de equipamentos de *hardware* e *software* ainda é um desafio para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras e, sendo assim, este estudo busca discutir se o uso de Objetos de Aprendizagem em duplas pode ser uma estratégia viável para a promoção de práticas docentes com recursos digitais. A metodologia adotada foi a pesquisa-ação, e os dados foram coletados durante aulas realizadas em um laboratório de informática de uma escola pública no interior do Estado de São Paulo. A pesquisa envolveu três turmas de 1º ano e três turmas de 2º ano do ensino fundamental e ocorreu ao longo de um ano letivo. Os resultados obtidos indicam que o uso de Objetos de Aprendizagem possibilita o engajamento comportamental e cognitivo dos alunos na realização das atividades e que não há diferença significativa de desempenho entre os alunos que estavam em duplas e aqueles que estavam sozinhos. Assim, agrupar os alunos em duplas pode ser uma alternativa para o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

Palavras-chave: Processo de Aprendizagem; Tecnologia educacional; Ensino Fundamental; Objetos de Aprendizagem; Duplas.

ABSTRACT

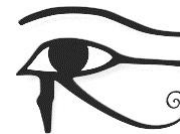
The lack of hardware and software equipment is still a challenge for the use of Information and Communication Technologies in Brazilian schools. Therefore, this study aims to discuss whether the use of Learning Objects in pairs can be a viable strategy for promoting teaching practices with digital resources. The methodology adopted was action research, and the data were collected during classes held in a computer lab at a public school in the interior of the state of São Paulo. The research involved three 1st-grade classes and three 2nd-grade classes from elementary school and took place over the course of an academic year. The results obtained indicate that the use of Learning Objects facilitates students' behavioral and cognitive engagement in carrying out the activities, and that there is no significant difference in performance between students who worked in pairs and those who worked individually. Therefore, grouping students in pairs can be an alternative for better utilizing the available resources.

Key-words: Learning processes; Educational technology; Primary education; Learning Objects; Pairs.

¹Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, SP, Brasil. E-mail: ueharafm@yahoo.com

²Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, SP, Brasil. E-mail: silvio.fiscarelli@unesp.br

³Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, SP, Brasil. E-mail: jose.bizelli@unesp.br



INTRODUÇÃO

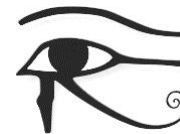
Nas últimas décadas temos presenciado o desenvolvimento de diversos estudos sobre a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação como um meio capaz de auxiliar o processo de aprendizagem nos diferentes níveis de educação e há, atualmente, um número significativo de pesquisas que apontam diversos aspectos positivos da inserção de recursos tecnológicos nas escolas.

Embora seja inegável que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação é capaz de melhorar a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem, o emprego de recursos de *hardware* e *software* nas escolas brasileiras ainda é cercado por barreiras que inviabilizam o seu uso como ferramentas que possam contribuir com a prática pedagógica (Uehara, 2018).

Jones (2004) identifica várias barreiras que impedem o uso adequado da tecnologia na sala de aula e, segundo ele, elas podem ser de natureza externa ou interna ao professor, embora esses dois grupos de barreiras possuam uma íntima relação. Das barreiras externas constam a falta de acesso aos recursos tecnológicos, a falta de tempo dos professores para preparar as aulas, a deficiência na formação dos professores e problemas técnicos com os equipamentos escolares. Já a falta de autoconfiança dos professores, a resistência à mudança, as atitudes negativas em relação às Tecnologias de Informação e Comunicação e a ausência de percepção dos seus benefícios representam barreiras internas.

No Brasil, embora tenha havido um significativo movimento de aquisição de equipamentos de *hardware* desde a década de 1990, a falta de infraestrutura adequada para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação ainda é um desafio para a prática docente com esses recursos. Segundo levantamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR – CIC.br (NIC.br, 2023), a falta de disponibilidades de computadores para uso dos professores ou dos alunos na escola é apontada por 84% dos docentes entrevistados como um dos motivos para a não utilização desses recursos em atividades de ensino e aprendizagem. Nessa mesma investigação, 75% dos docentes afirmaram que o número insuficiente de computadores por aluno é uma barreira que dificulta o uso da *Internet* nas aulas.

Em um cenário no qual as condições estruturais das escolas se mostram deficitárias, as instituições educacionais e os docentes acabam, muitas vezes, privando os alunos do direito de acesso aos recursos digitais já disponíveis na escola. Embora o ideal seja que todas as escolas disponham de equipamentos de *hardware* em ótimas condições de uso e



em quantidade adequada para atender à demanda dos alunos, o fato é que enquanto os docentes não se apropriarem dos recursos que já estão disponíveis nas escolas, a inadequação desses artefatos dificilmente será superada.

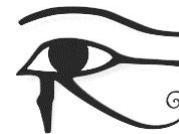
Como um ciclo vicioso, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na prática educacional acaba sempre sendo protelado ou ignorado – como temos visto acontecer há mais de três décadas: O poder público investe na aquisição de novos equipamentos → Os novos equipamentos acabam não sendo utilizados ou sendo subutilizados por questões burocráticas da gestão escolar ou por falta do *hábito* docente de uso desses recursos → Os equipamentos se tornam obsoletos → A inadequação dos equipamentos dificulta e/ou coíbe o uso desses recursos → Não se desenvolve uma cultura de uso das tecnologias nas escolas.

Acreditamos, então, que os docentes dificilmente irão se apropriar das potencialidades de uso das Tecnologias de Informação e Comunicação como uma ferramenta de promoção de autonomia e aprendizagem, enquanto não vivenciarem experiências de uso desses recursos em sua prática profissional.

Por essa razão, consideramos importante o desenvolvimento de ações que busquem alternativas para contornar as barreiras que impedem o uso desses recursos nas escolas brasileiras. Neste sentido, considerando a barreira da falta de equipamentos de *hardware* em quantidade suficiente, este trabalho busca apresentar resultados de uma investigação que verificou a viabilidade do uso de Objetos de Aprendizagem por duplas de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

Os Objetos de Aprendizagem, além de serem instrumentos que podem ajudar no processo de aprendizagem dos conteúdos escolares (Fiscarelli; Uehara; Uehara, 2020), também são uma boa opção para serem usados em equipamentos com *hardware* de baixo desempenho, uma vez que exigem menos recursos do sistema, como memória RAM (*Random Access Memory*), processamento e armazenamento. É possível acessá-los facilmente de forma on-line e eles não exigem a instalação prévia de outros programas, apenas de um navegador.

Além de não exigirem alto desempenho de *hardware* para funcionar, os Objetos de Aprendizagem também são de fácil operação, pois tendem a ser desenvolvidos para serem simples e intuitivos. Essa característica é um dos atributos que torna o seu uso atrativo para docentes que não estão muito familiarizados com o emprego das Tecnologias de Informação e Comunicação em sua prática docente.



O apelo a elementos lúdicos também é uma qualidade desses recursos, principalmente quando se trata da prática docente com crianças. Schmengler, Pavão e Pavão (2019) consideram que a ludicidade presente nos Objetos de Aprendizagem favorece a motivação para a aprendizagem.

A motivação é um elemento de grande importância para o processo de aprendizagem e para o desempenho escolar. Ela diz respeito ao que “move” as pessoas à ação (Ryan; Deci, 2017, p. 13) e é comumente associada àquilo que é interessante e prazeroso ao indivíduo – embora nem sempre seja o caso.

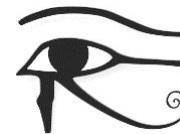
Na área da educação, quando os alunos estão envolvidos ativamente em uma atividade, é comum que se diga que eles estão “motivados” para a realização das tarefas. No entanto, embora a motivação esteja relacionada ao engajamento, esses são dois elementos diferentes. Para Reeve (2012) a motivação envolve fatores psicológicos internos e individuais, não sendo facilmente observáveis, já o engajamento diz respeito a comportamentos mais fáceis de serem observados.

Segundo Lei, Cui e Zhou (2018), o engajamento dos alunos possui uma correlação positiva com o desempenho escolar. Assim, é possível afirmar que o envolvimento dos estudantes na realização de tarefas acadêmicas é capaz de potencializar o processo aprendizagem.

Considerando a importância do engajamento para o processo de aprendizagem, optamos por estudar o potencial de uso dos Objetos de Aprendizagem por meio da análise do envolvimento dos alunos nas atividades. Para tanto, optamos por investigar o engajamento dos alunos em duas dimensões: o engajamento comportamental e o engajamento cognitivo. Para Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004), o engajamento comportamental refere-se diretamente à participação do indivíduo em atividades, é a sua presença ativa; e o engajamento cognitivo trata do envolvimento cognitivo do indivíduo em uma atividade, no qual, ele compreende os benefícios cognitivos que determinada atividade pode proporcionar, incorporando a percepção da necessidade de se esforçar para compreender ideias e dominar habilidades.

MÉTODOS

O presente artigo apresenta dados provenientes de uma parceria com professores de uma escola pública que teve como objetivo analisar a viabilidade do uso de Objetos de Aprendizagem por duplas de alunos de anos iniciais do ensino fundamental. A



pesquisa fez uso de preceitos da Pesquisa-Ação, tendo uma abordagem qualitativa, naturalística e participativa. Para Thiollent (2018), a pesquisa-ação possui os objetivos de: contribuir para o melhor equacionamento possível de problemas considerados centrais na pesquisa, com levantamento de soluções e propostas de ações no intuito de auxiliar os atores na sua atividade transformadora da situação; obter informações que seriam de difícil acesso por meio de outros procedimentos e, por fim; aumentar nosso conhecimento científico sobre determinadas situações.

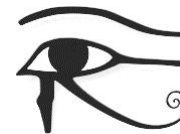
Para o desenvolvimento da pesquisa inicialmente foi realizada uma formação sobre Objetos de Aprendizagem com os docentes da escola parceira e, na ocasião, foi feito o convite aos professores de 1º e 2º ano para participarem da investigação. Seis professoras aceitaram colaborar com a pesquisa, três de 1º ano e três de 2º ano do ensino fundamental.

Após a etapa de formação da equipe de trabalho, iniciaram-se as etapas de planejamento das aulas, aplicação de Objetos de Aprendizagem e análise das atividades. A intervenção dos pesquisadores consistiu no oferecimento de suporte aos professores para a realização do planejamento das aulas; e na viabilização um conjunto de Objetos de Aprendizagem.

A pesquisa foi realizada no ano de 2019 em uma escola pública do interior de São Paulo e a proposta metodológica de uso dos Objetos de Aprendizagem seguiu os seguintes princípios: 1) Os temas trabalhados eram definidos pelas professoras das turmas; 2) As aulas eram realizadas no laboratório de informática; 3) As aulas eram semanais e com duração de 50 minutos; 4) As professoras planejavam o uso de até três Objetos de Aprendizagem por aula; 5) O uso dos Objetos de Aprendizagem seguia uma sequência previamente definida pelas professoras e; 6) Durante as aulas as professoras buscavam auxiliar os alunos com as dificuldades apresentadas.

Para a obtenção de dados foram realizadas observações sistemáticas, nas quais foi utilizado um roteiro de observação que abrangeu um conjunto de indicadores específicos sobre o engajamento dos estudantes durante as aulas e os tipos de dificuldades que poderiam surgir com a utilização dos Objetos de Aprendizagem. A observação sistemática é amplamente empregada na pesquisa qualitativa como um meio de desenvolver conhecimento científico sobre aspectos da realidade, possibilitando “superar as ilusões das percepções imediatas” (Chizzotti, 2018, p. 69).

A dinâmica de observação das atividades foi realizada por três observadores. Dois deles foram responsáveis por acompanhar as dezesseis estações de trabalho, enquanto



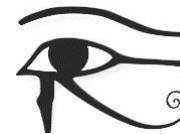
um terceiro observava de uma distância maior, permitindo uma visão mais geral da sala. Durante o processo de observação, os pesquisadores permaneciam aproximadamente dois minutos em cada computador, registrando as ações e comportamentos dos alunos antes de seguir para o próximo. Ao final, voltavam ao primeiro computador e repetiam o procedimento. Na maioria das sessões de observação foi possível registrar as ações e comportamentos dos alunos em até três momentos distintos. Isso significa que, durante a mesma sessão, os observadores chegaram a observar o mesmo aluno mais de uma vez.

O roteiro de observação utilizado foi concebido a partir de indicadores estabelecidos por Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004) sobre o engajamento comportamental e cognitivo. Além disso, incluímos indicadores que buscavam identificar dificuldades no uso dos Objetos de Aprendizagem e no domínio dos conteúdos tratados nas atividades.

Para identificar o engajamento comportamental dos alunos, buscamos observar indicadores que verificassem se eles estavam envolvidos na realização da atividade. Para isso, criamos três categorias: “Fazendo”, “Conversando” e “Alheio”. A categoria “Fazendo” trata dos comportamentos que indicavam que o aluno estava trabalhando na realização da atividade, seja respondendo as questões ou discutindo com seus colegas ou com a professora sobre a atividade. A categoria “Conversando” registrava situações em que o aluno falava sobre assuntos que não tinham relação com a aula. E a categoria “Alheio” era indicativo de uma postura de apatia frente às atividades, nas quais os alunos não interagiam com os Objetos de Aprendizagem, colegas ou professora.

Com o objetivo de avaliar o engajamento cognitivo dos alunos, buscamos identificar indicadores que pudessem sinalizar o grau de esforço empregado por eles na resolução das atividades propostas. Para tanto, foram estabelecidas três categorias: “Raciocinando”, “Chutando” e “Parado”. A categoria “Raciocinando” abrange comportamentos nos quais o aluno demonstrava concentração ao utilizar os Objetos de Aprendizagem, quando ele elaborava estratégias de resposta ou quando buscava esclarecer suas dúvidas. A categoria “Chutando” engloba comportamentos nos quais o aluno não refletia sobre as questões da atividade, respondia por meio de tentativa e erro ou realizava ações descoordenadas para concluir a atividade. A categoria “Parado” diz respeito a comportamentos nos quais o aluno não estava utilizando o Objeto de Aprendizagem.

Ao longo do ano letivo foram utilizados Objetos de Aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática do site Ludicamente (Disponível em: <http://ludicamente.net/>).



RESULTADOS

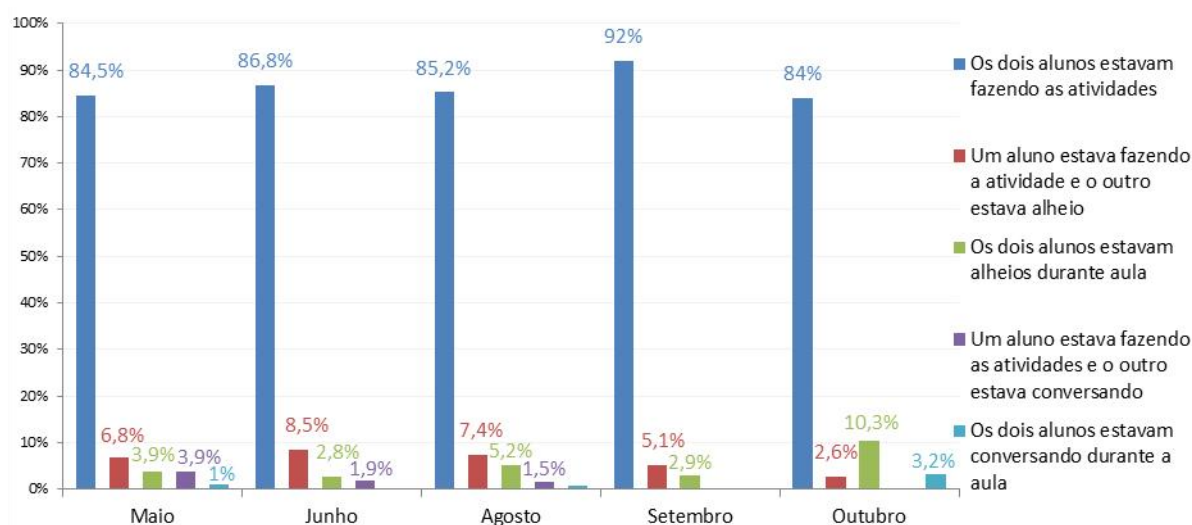
Neste trabalho discorreremos sobre a análise de 769 roteiros de observações, que foram produzidos ao longo de um ano letivo. Deste total, 128 são roteiros com registros de duplas de 1º ano; 183 são de duplas de 2º ano; 272 são de alunos de 1º ano que estavam sozinhos; e 186 são registros de alunos de 2º ano que estavam sentados sozinhos. É importante ressaltar que cada roteiro pode conter registros de até três rodadas de observação.

Para apresentar os dados, inicialmente discutiremos os resultados referentes ao engajamento comportamental das duplas, comparando-os com o dos alunos sozinhos, em seguida trataremos sobre o engajamento cognitivo das duplas, também comparando com o engajamento dos alunos sozinhos e, por fim; discorreremos sobre as dificuldades dos alunos com os Objetos de Aprendizagem e com o conteúdo curricular.

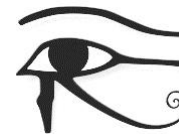
Buscando identificar se as duplas estavam engajadas comportamentalmente nas atividades, verificamos cinco tipos de situações: 1) Os dois alunos estavam fazendo as atividades; 2) Um aluno estava fazendo a atividade e o outro estava alheio; 3) Os dois alunos estavam alheios durante aula; 4) Um aluno estava fazendo as atividades e o outro estava conversando; e 5) Os dois alunos estavam conversando durante a aula.

A Figura 1 apresenta a ocorrência das situações de engajamento comportamental ao longo do ano letivo.

Figura 1 - Engajamento comportamental das duplas.



Fonte: Elaborado pelos autores. 2023.



No mês de maio, 84,5% das situações registradas foram de duplas em que os dois alunos estavam fazendo a atividade; 6,8% de duplas em que apenas um aluno estava fazendo e o outro estava alheio; 3,9% de duplas em que os dois alunos estavam alheios durante a aula; também 3,9% foram de duplas em que um estava fazendo e o outro conversando; e 1% em que os dois estavam conversando.

No mês de junho, 86,8% das ocorrências foram de duplas em que os dois alunos estavam fazendo a atividade; 8,5% foram de um aluno fazendo a atividade e o outro alheio; 2,8% foram de casos em que os dois alunos estavam alheios; e 1,9% em que um aluno estava fazendo e o outro estava conversando.

Em agosto, 85,2% das situações foram de duplas em que os dois alunos fazendo a atividade; 7,4% de duplas em que um aluno estava fazendo e o outro alheio; 5,2% de duplas em que os dois estavam alheios durante a aula; 1,5% de duplas em que um estava fazendo e o outro conversando; e 0,7% em que os dois estavam conversando.

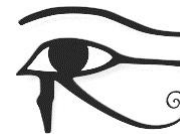
Em setembro, 92% das situações foram de duplas em que os dois estavam fazendo a atividade; 5,1% de duplas em que um estava fazendo e o outro estava alheio; e 2,9% em que os dois alunos da dupla estavam alheios durante a atividade.

Em outubro, 84% das situações foram de duplas em que os dois estavam fazendo a atividade; 10,3% de duplas em que os dois estavam alheios; 3,2% de duplas em que os dois estavam conversando; e 2,6% de duplas em que um aluno estava fazendo a atividade e o outro alheio.

Como é possível verificar, a grande maioria das duplas engajava-se comportamentalmente na realização das atividades, ou seja, faziam as atividades propostas. O número de ocorrências de duplas engajadas comportamentalmente durante as aulas manteve-se alto ao longo de todo ano letivo e no mês de setembro foi registrado o maior percentual de duplas engajadas comportamentalmente durante as aulas, 92%.

Analisando os dados de maneira geral, verificamos que em 92,9% das ocorrências os alunos apresentavam os mesmos comportamentos nas duplas, ou seja, ou ambos faziam as atividades, ou estavam alheios, ou ambos estavam conversando. Nesse sentido, podemos dizer que, na maioria das situações, as duplas estavam em “sincronia” nas ações que indicavam o engajamento comportamental durante o uso dos Objetos de Aprendizagem.

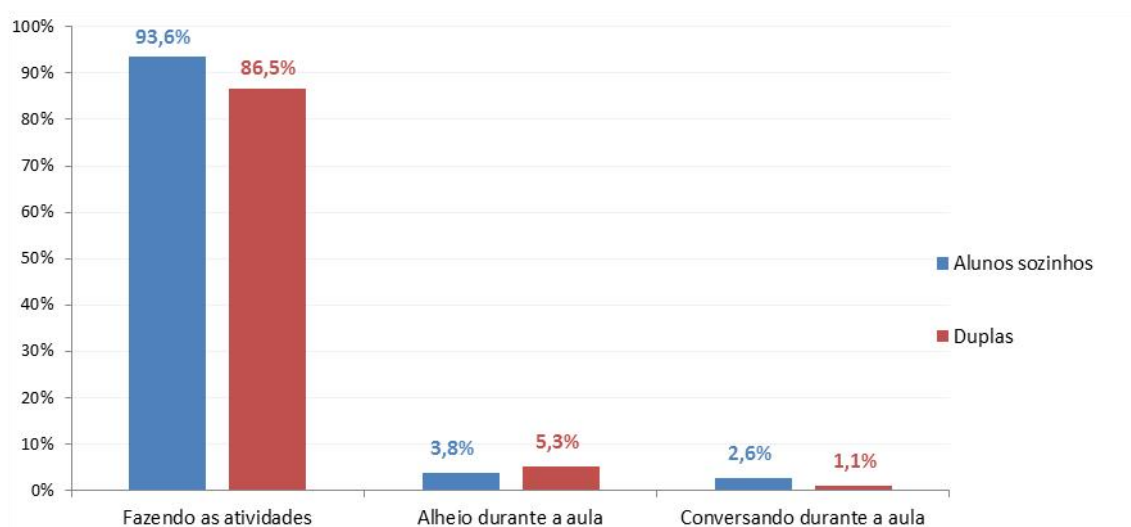
A média geral também indica que em 7,1% das ocorrências os alunos nas duplas não apresentavam o mesmo comportamento durante a aula. Deste total, em 5,8% das



situações um aluno estava fazendo a atividade e o outro estava alheio; e em 1,3%, um estava fazendo a atividade e o outro conversando. Também foi possível verificar que esta tendência de “dessincronia” dos alunos em duplas diminuiu ao longo dos meses.

Se compararmos os resultados das observações das duplas que estavam em “sincronia” com os dos estudantes sozinhos é possível verificar que, nos dois tipos de agrupamento, as médias de discentes engajados comportamentalmente são altas e relativamente próximas. A Figura 2 ilustra a comparação dessas médias.

Figura 2 – Engajamento comportamental dos alunos sozinhos e em duplas.

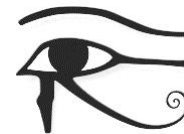


Fonte: Elaborado pelos autores. 2023.

As crianças que estavam sozinhas foram observadas fazendo as atividades em 93,6% dos registros e as duplas em 86,5%. Observamos, então, que os alunos que estavam sozinhos durante a aula com Objetos de Aprendizagem permaneciam um pouco mais engajados, em média, 7,1% a mais.

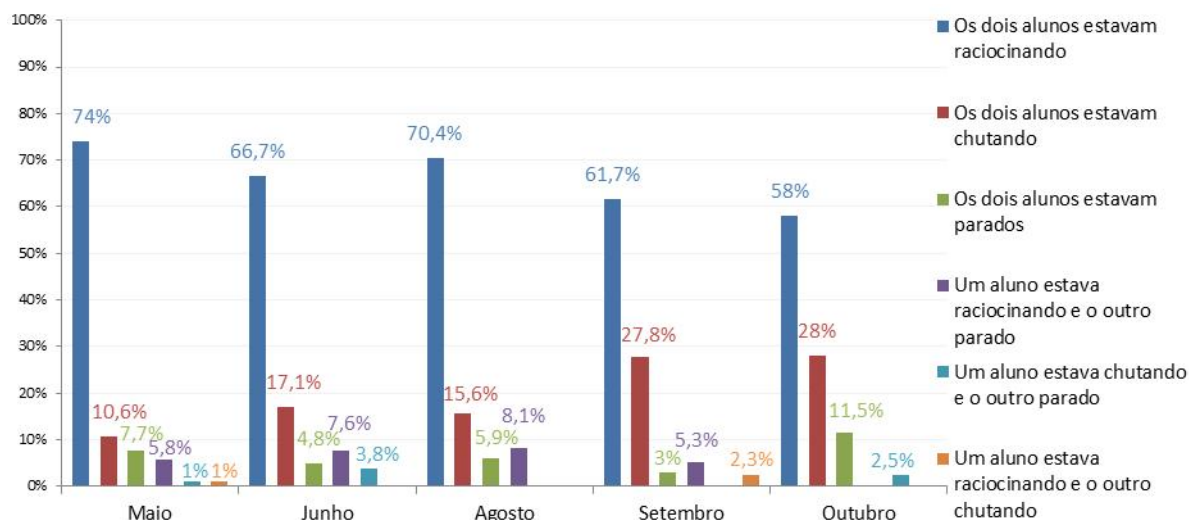
No entanto, alunos que realizavam as atividades individualmente, mostraram-se mais propensos a conversar durante a aula, 2,6% contra 1,1%. As duplas, por outro lado, tiveram mais ocorrências de alunos alheios se comparados aos alunos que estavam sozinhos, 1,5% a mais.

Através de uma análise abrangente do envolvimento cognitivo das duplas, foi possível identificar seis situações durante a aula com Objetos de Aprendizagem: 1) Os dois alunos estavam raciocinando; 2) Os dois alunos estavam chutando as respostas; 3) Os dois alunos estavam parados; 4) Um aluno estava raciocinando e o outro parado; 5) Um aluno



estava raciocinando e o outro chutando as respostas; e 6) Um dos alunos estava chutando e o outro parado. A Figura 3 mostra a frequência desses comportamentos ao longo dos meses.

Figura 3 - Engajamento cognitivo das duplas.



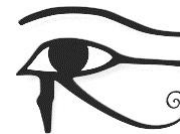
Fonte: Elaborado pelos autores. 2023.

Em maio, 74% dos registros foram de duplas em que os dois alunos estavam raciocinando para fazer a atividade; 10,6% de duplas em que os dois estavam respondendo através do chute; 7,7% de duplas em que os dois estavam parados; 5,8% de duplas em que um estava raciocinando e o outro estava parado; 1% de duplas em que um estava raciocinando e o outro parado; e 1% em que um aluno estava raciocinando e o outro chutando as respostas.

Em junho, 66,7% das ocorrências foram de duplas em que os dois estavam raciocinando; 17,1% foram de duplas chutando as respostas; 4,8% foram de casos em que os dois alunos estavam parados; 7,6% em que um aluno estava raciocinando e o outro estava parado; e 3,8% em que um aluno estava chutando e o outro parado.

No mês de agosto, 70,4% das situações foram de duplas em que os dois alunos raciocinando sobre as respostas; 15,5% de duplas em que ambos estavam chutando; 5,9% de duplas em que os dois estavam parados; e 8,1% de duplas em que um estava raciocinando e o outro estava parado.

No mês de setembro, 61,7% das situações foram de duplas em que os dois estavam raciocinando; 27,8% de duplas em que os dois alunos estavam chutando as respostas; 3% em que os dois alunos estavam parados; 5,3% em que um estava raciocinando



e o outro estava parado; e 2,3% em que um estava raciocinando e o outro chutando.

No mês de outubro, 58% das situações foram de duplas em que os dois estavam raciocinando sobre a atividade; 28% de duplas em que os dois estavam chutando; 11,5% de duplas em que os dois estavam parados; e 2,5% de duplas em que um aluno estava chutando e o outro parado.

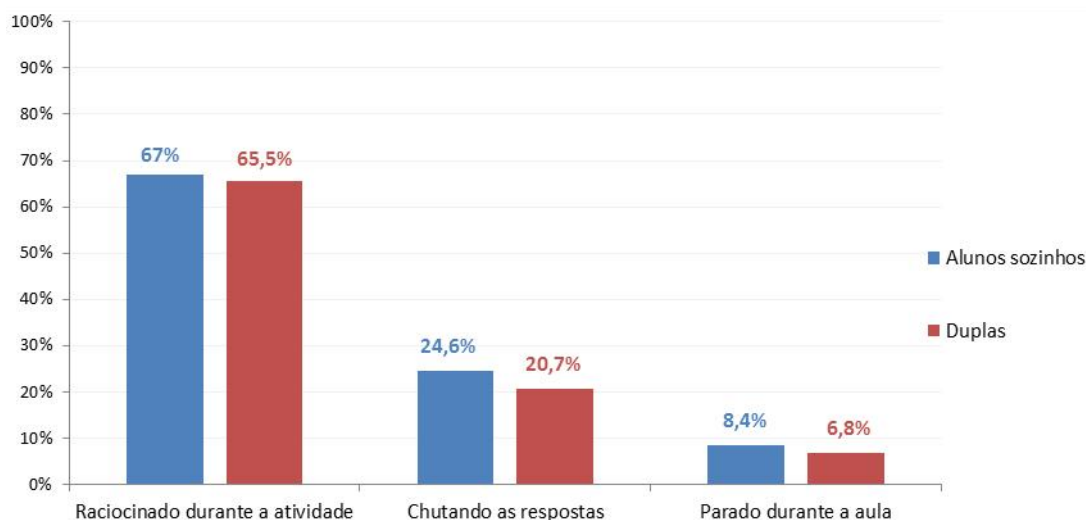
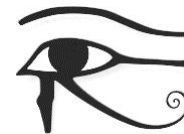
É possível constatar que a maior parte das ocorrências registradas envolvia duplas de alunos que estavam raciocinando para responder às atividades propostas. A segunda maior tendência observada foi de duplas em que ambos buscavam resolver as questões através do chute.

O mês de maio se destaca como o período em que foram registradas mais ocorrências de duplas raciocinando sobre as respostas corretas e o mês de outubro foi o mês em que mais foram observadas duplas chutando as respostas e duplas paradas durante a aula.

De maneira geral, podemos perceber que em 93% das ocorrências, as duplas estavam em “sincronia” quanto suas ações para realização das atividades. Também é possível identificar que a tendência de “dessincronia” na execução das atividades pelas duplas flutua ao longo dos meses, tendo ocorrido mais no mês de junho. Do total de 7% de ocorrências de duplas que não estavam realizando a mesmas ações durante as aulas, na maioria, 5% dos casos, um dos alunos estava raciocinando e o outro estava parado.

Comparando novamente as médias dos resultados das observações das duplas que estavam em “sincronia” com as dos estudantes sozinhos, é possível constatar que os alunos se mantiveram engajados cognitivamente em ambos os casos, e que a diferença entre os dois tipos de agrupamento não é significativa. A Figura 4 ilustra essa comparação.

Figura 4 – Engajamento cognitivo dos alunos sozinhos e em duplas.



Fonte: Elaborado pelos autores. 2023.

Podemos identificar que os alunos que estavam sozinhos foram observados raciocinando sobre as respostas das atividades em 67% dos registros e as duplas em 65,5%. Evidenciamos, então, uma diferença percentual de apenas 1,5%.

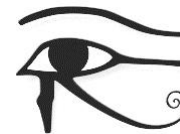
Os alunos sozinhos também foram mais observados chutando as respostas e parados. Em 24,6% das situações as crianças que estavam sozinhas chutavam as respostas, 3,9% a mais que as duplas. E em 8,4%, eles estavam parados durante a aula, somando 1,6% a mais que as duplas.

Já na análise das dificuldades enfrentadas pelas duplas para utilizar os Objetos de Aprendizagem foi possível identificar três tipos de situações: 1) Os dois alunos não apresentavam dificuldades; 2) Um dos alunos apresentava dificuldade e o outro não; e 3) Os dois apresentavam alguma dificuldade.

Foi possível notar que na maior parte dos casos, 86,6%, as duplas encontraram facilidade em utilizar os Objetos de Aprendizagem e que no mês de maio houve menos registros de dificuldades. Por outro lado, o mês de junho apresentou a maior quantidade de problemas enfrentados pelas duplas, com 20,6% dos registros apontando para ao menos um aluno com dificuldade.

Apenas 0,3% das ocorrências apontaram situações em que um dos alunos apresentava dificuldade para utilizar os Objetos de Aprendizagem e o outro não. Nos meses de agosto, setembro e outubro, não houve registros de situações em apenas um aluno da dupla apresentou dificuldades.

Também analisamos a ocorrência de dificuldades com o conteúdo curricular e



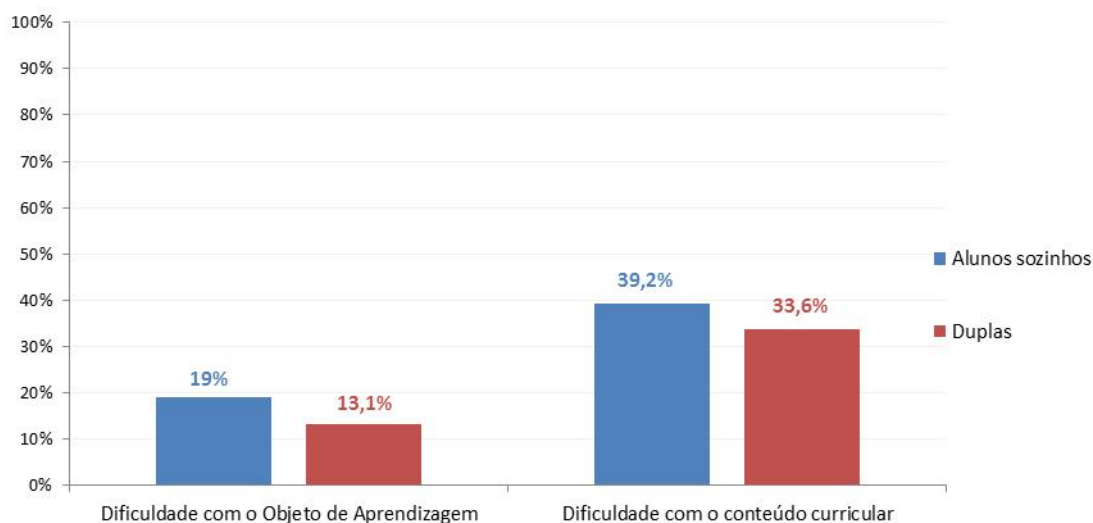
verificamos, novamente, três tipos de situações: 1) Os dois alunos não apresentavam dificuldades; 2) Um dos alunos apresentava dificuldade e o outro não; e 3) Os dois apresentavam alguma dificuldade.

De forma geral, podemos afirmar que na maioria dos casos, correspondente a 65,7% dos registros, as duplas não apresentaram dificuldades com o conteúdo curricular. Maio foi o mês com menos ocorrências, enquanto outubro foi o mês com maior registro, chegando a 48,6%.

Houve poucos casos em que os alunos da dupla apresentaram níveis de aprendizado distintos, apenas 0,7%. Em maio, agosto e outubro, não foram identificadas situações em que um aluno tinha dificuldade e o outro não. No entanto, em junho, 2% dos casos envolviam duplas em que um aluno enfrentava dificuldades e o outro não.

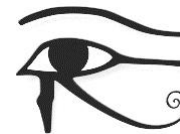
Ao fazer uma nova comparação entre as médias dos resultados das observações das duplas que estavam em "sincronia" com as dos estudantes que estavam sozinhos, podemos verificar que aqueles que estavam sozinhos tiveram mais dificuldades durante a aula. A Figura 5 apresenta a comparação das situações em que as duplas e os alunos que estavam sozinhos tiveram dificuldades com o Objeto de Aprendizagem e com o conteúdo curricular.

Figura 5 – Dificuldades enfrentadas pelos alunos.



Fonte: Elaborado pelos autores. 2023.

Os alunos que estavam sozinhos somaram 19% de situações em que apresentaram dificuldade com o Objeto de Aprendizagem, contra 13,1% dos que estavam em



duplas. A diferença entre eles é de 5,9%.

As situações de dificuldade com o conteúdo também apontaram que os alunos que estavam sozinhos enfrentavam mais dificuldades do que aqueles que estavam em duplas. Os alunos que estavam sentados sozinhos registraram 39,2% de ocorrências de algum tipo de dificuldade contra 33,6%.

Levando em consideração os dados mencionados, é possível afirmar que as diferenças entre o engajamento comportamental, o engajamento cognitivo e as dificuldades enfrentadas pelos alunos em duplas e sozinhos são pouco significativas.

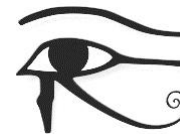
DISCUSSÃO

Ao longo do ano letivo, as aulas realizadas no laboratório de informática ocorreram sem muitos contratempos e a equipe de pesquisa conseguiu manter uma boa relação com os participantes e a comunidade escolar.

Do ponto de vista técnico, os equipamentos do Laboratório de Informática, que segundo o Projeto Pedagógico da escola foram implantados em 2011, mostraram-se plenamente adequados para uso dos Objetos de Aprendizagem, não apresentando falhas ou lentidão durante o uso dos recursos. Durante a pesquisa, dois dos dezesseis computadores apresentaram problemas de funcionamento, mas foram reparados por técnicos da Secretaria Municipal de Educação em um período de quinze dias.

O acesso aos recursos via Internet também ocorreu sem grandes problemas, mesmo a escola possuindo uma banda larga de conexão de apenas 20 *Mbits*. Não houve um único episódio em que as atividades foram canceladas pelo fato de a escola estar sem conexão com a *Internet*. Assim, verificamos que os Objetos de Aprendizagem funcionam perfeitamente em equipamentos de hardware com quase dez anos de idade e apresentam baixo consumo no tráfego de rede.

Embora as professoras envolvidas na pesquisa tivessem conhecimentos básicos sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação e pouca - ou nenhuma - formação específica para trabalhar com recursos tecnológicos, esse fator não representou um impedimento para o desenvolvimento de atividades com os Objetos de Aprendizagem. Uma possível explicação para esse fato consiste na objetividade e simplicidade de uso dos Objetos de Aprendizagem, pois embora as professoras nunca tivessem trabalhado com aqueles recursos antes, elas conseguiram reconhecer facilmente os objetivos de aprendizagem e identificar suas principais operações, manipulando o recurso ou, em alguns



casos, fazendo uso de um “Catálogo de Objetos de Aprendizagem”, que foi fornecido pela equipe de pesquisa.

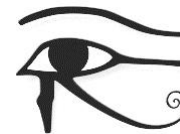
Com relação à dinâmica das atividades com os Objetos de Aprendizagem, um dos primeiros aspectos a destacar foi o bom andamento das atividades: um número pequeno de alunos apresentou dificuldades técnicas com o manejo dos softwares e periféricos; e as demandas por apoio técnico do professor ou do monitor de informática foram poucas e pontuais. Neste sentido, podemos concluir que os problemas técnicos não configuraram uma barreira para o trabalho dos professores e turmas.

Observamos que a maioria dos alunos se interessou pelos Objetos de Aprendizagem propostos e manteve-se engajada comportamentalmente na atividade. Entendemos que o engajamento comportamental é um fator de grande importância no processo educacional, visto que, quando o aluno está envolvido com a aula, ele está se relacionando, de alguma maneira, com o conteúdo curricular. O aluno, comprometido em vivenciar as experiências pedagógicas, está aberto a ver, ouvir, perceber e testar seus conhecimentos. As observações no laboratório de informática indicam que, na grande maioria das duplas, ambos os alunos estavam empenhados em fazer as atividades e, por essa razão, a disposição dos alunos em duplas não prejudicou o andamento das atividades.

Fredricks (2013) fundamenta esse nosso entendimento quando afirma que os estudos na área indicam uma relação positiva entre o engajamento motivacional e o desempenho. A pesquisadora também afirma que há um entendimento de que “[...] o engajamento comportamental provavelmente levará a um maior desempenho porque o aluno está envolvido em comportamentos relacionados à aprendizagem, como concentração, esforço, tomada de iniciativa e persistência diante do fracasso” (Fredricks, 2013, p. 42-43).

O engajamento comportamental também possui relação com os contextos de ensino de sala de aula, ou seja, ele é maior em classes onde são oferecidas tarefas variadas, com atividades interessantes, significativas e desafiadoras (Fredricks, 2013). Neste sentido, acreditamos que o apelo lúdico dos Objetos de Aprendizagem é um dos principais fatores que influenciam positivamente o envolvimento dos alunos na aula.

A maioria das duplas também se manteve engajada cognitivamente, visto que mais da metade (65,5%) das ocorrências registraram situações em que ambos os alunos buscavam utilizar o raciocínio durante o desenvolvimento das atividades. Nota-se que a prática do “chute” tendeu a aumentar ao longo dos meses, mas essa tendência é justificada pela maior dificuldade com o domínio dos conteúdos pelos alunos.



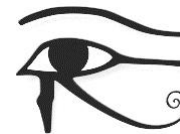
Diferente do engajamento comportamental, não houve uma tendência de equilíbrio ao longo dos meses, pois a ocorrência de um dos alunos da dupla chutando ou parado flutuou bastante no período. Foi possível identificar que a mudança da natureza do conteúdo é um elemento que influencia no engajamento cognitivo, por exemplo, a troca entre atividades de subtração e multiplicação pode alterar a disposição do aluno em realizar a tarefa, principalmente em duplas, pois se ele tiver alguma dificuldade na resolução vai expor para o companheiro.

Diversos pesquisadores apontam que o envolvimento cognitivo é específico do contexto, o que significa que pode variar significativamente dependendo do conteúdo curricular que está sendo abordado e das situações de aprendizagem (Boekaerts, 2016; Jarvela *et al.*, 2016; Miller, 2015). O envolvimento cognitivo ocorre à medida que os alunos interagem com tarefas e ambientes de aprendizagem específicos eles sofrem influência do contexto. De acordo com Helme e Clarke (2001), existem três fatores de interação que impactam no envolvimento cognitivo: o indivíduo, o ambiente de aprendizagem e as tarefas em si.

Em primeiro lugar, as características e os valores que o indivíduo traz para o contexto de aprendizagem, suas competências, disposição, interesses e crenças, influenciam o seu envolvimento cognitivo, o que já foi corroborado por um estudo de Helme e Clarke (2001). Além disso, os ambientes de aprendizagem também desempenham um papel no engajamento cognitivo, uma vez que podem promover ou restringir a utilização de estratégias de aprendizagem específicas e os tipos de interações dos alunos. Finalmente, as características das tarefas, sua estrutura, formato ou organização, bem como grau de dificuldade podem influenciar no engajamento do aluno (Jarvela *et al.*, 2016). Em suma, o envolvimento cognitivo depende do contexto e da complexa interação de influências pessoais e contextuais (Cleary; Zimmerman, 2012).

CONCLUSÃO

No que diz respeito ao engajamento comportamental, concluímos que a grande maioria das duplas estava engajada na realização das atividades, ou seja, estava participando ativamente das aulas e disposta a interagir com os Objetos de Aprendizagem. Também foi possível verificar que ao longo da aula o engajamento também se mantinha alto, o que mostra a permanência do interesse dos alunos sobre a atividade. Os registros de alunos que estavam alheios ou conversando durante as atividades não são insignificantes, mas são

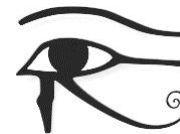


baixos quando comparados aos que estavam se empenhando nas atividades. A partir dos dados coletados, não foi possível compreender os motivos que levaram esse pequeno grupo de alunos a não se engajar nas atividades, no entanto, um pesquisas futuras poderiam contemplar uma investigação mais detalhada, a fim de revelar tais motivos.

Os resultados apresentados em relação ao engajamento cognitivo, embora proporcionalmente mais baixos do que o comportamental, nos parecem positivos, pois aproximadamente 65% das duplas mostraram-se comprometidos em resolver as atividades por meio do raciocínio. Podemos supor que os alunos que faziam uso do método das tentativas para realizar as atividades estavam engajados comportamentalmente, mas não dominavam os pré-requisitos, em termos de conhecimento para resolvê-los. Também é possível que o nível das atividades estivesse alto para alguns alunos. Este é outro aspecto que precisa ser futuramente considerado, pois na atual investigação, não foi realizado nenhum tipo de diagnóstico ou avaliação dos conhecimentos prévios dos estudantes, portanto é uma questão a ser ponderada em futuros trabalhos.

De maneira geral, o conjunto de resultados encontrados durante a investigação nos leva a concluir que: 1) Os Objetos de Aprendizagem foram utilizados de maneira plenamente satisfatória, mesmo em computadores com configurações modestas; 2) As professoras foram capazes de planejar suas aulas e utilizar os recursos, mesmo tendo conhecimentos básicos sobre Tecnologias de Informação e Comunicação; 3) O uso de Objetos de Aprendizagem por alunos organizados em duplas é viável e; 4) O engajamento comportamental e cognitivo dos alunos organizados em duplas é muito similar ao dos alunos que estavam sentados sozinhos.

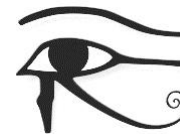
A investigação conduzida neste trabalho representa apenas mais um passo em direção ao conhecimento necessário para explorarmos os recursos digitais como ferramentas de apoio à aprendizagem. Conforme esperado, quanto mais nos aprofundamos em um tema de pesquisa, novas questões e indagações se apresentam. Se, por um lado, os professores não apresentaram dificuldades em adaptar-se ao uso de Objetos de Aprendizagem, por outro, a questão da seleção do nível de dificuldade das atividades se mostrou uma vertente importante para a área da pesquisa, que ficou sem respostas. O baixo grau de dificuldades técnicas dos alunos contrastou com uma razoável dificuldade no domínio dos conteúdos e nos questionamos: estes aspectos são positivos ou negativos? Afinal, é possível criar um nível ideal de desafio? Em outras palavras, como identificar e propor atividades que tenham, ao mesmo tempo, um certo grau de desafio para que os alunos sejam incentivados a



desenvolver seus conhecimentos e não sejam difíceis a ponto de levar à falta de engajamento? Considerando os alunos de forma individual, podemos dizer que não é uma tarefa muito difícil; no entanto, do ponto de vista de uma turma, onde os alunos estão em diferentes níveis de desempenho e possuem ritmos diferentes, essa tarefa se torna muito mais árdua.

REFERÊNCIAS

- BOEKAERTS, M. Engagement as an inherent aspect of the learning process. **Learning and Instruction**, [S.l.], v. 43, n.1, p. 76–83, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.001>.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais** [livro eletrônico]. São Paulo: Cortez, 2018.
- CLEARY, T. J.; ZIMMERMAN, B. J. A cyclical self-regulatory account of student engagement- Theoretical foundations and applications. *In*: CHRISTENSON, S. L.; RESCHLY, A. L.; WYLIE, C. (eds.). **Handbook of Research on Student Engagement**. Boston: Springer, p. 237-257, 2012. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_11.
- FISCARELLI, S. H.; UEHARA, F. M.; UEHARA F. T. Uma experiência de uso de objetos de aprendizagem fundamentada na teoria da autodeterminação. *In*: Bizelli, J. L.; Vargas, T. C.; Cruz, J. A. S. (orgs.). **Educação Escolar em Ibero-América: 15 anos de trajetória**. Bauru: Editora Ibero-Americana de Educação, p. 47-59, 2020. DOI: <https://doi.org/10.47519/EIE.978-65-86839-04-3.1.3>
- FREDRICKS, J. Behavioral engagement in learning. *In*: HATTIE, J.; ANDERMAN, E. M. (eds.). **International guide to student achievement**. New York: Routledge, p. 42-44, 2013. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203850398>
- FREDRICKS, J. A.; BLUMENFELD, P. C.; PARIS, A. H. School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. **Review of Educational Research**, Los Angeles, v. 74, n. 1, p. 59-109, mar. 2004. DOI: <https://doi.org/10.3102/0034654307400105>
- HELME, S.; CLARKE, D. Identifying cognitive engagement in the mathematics classroom. **Mathematics Education Research Journal**, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 133-153, 2001.
- JARVELA, S., *et al.* How do types of interaction and phases of self-regulated learning set a stage for collaborative engagement? **Learning and Instruction**, [S.l.], v 43, n. 1, p. 39–51, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.01.005>
- JONES, A. **A Review of the Research Literature on Barriers to the uptake of ICT by Teachers**. British Educational Communications and Technology Agency [BECTA], 2004.



Disponível em: http://dera.ioe.ac.uk/1603/1/becta_2004_barrierstouptake_litrev.pdf. Acesso em: 30 out. 2023

LEI, H.; CUI, Y.; ZHOU, W. Relationships between student engagement and academic achievement: a meta- analysis. **Social Behavior and Personality: An International Journal**, [S.l.], v. 46, n. 3, p. 517- 528, 2018. DOI: <https://doi.org/10.2224/sbp.7054>

MILLER, B. W. Using reading times and eye-movements to measure cognitive engagement. **Educational Psychologist**, [S.l.], v 50, n. 1, p. 31-42, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1004068>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). (2023). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: Pesquisa TIC Educação, ano 2022**. Disponível em: <http://cetic.br/pt/arquivos/educacao/2022/alunos/>. Acesso em: 30 out. 2023

REEVE, J. A Self-determination Theory Perspective on student engagement. *In*: CHRISTENSON, S. L.; RESCHLY, A. L.; WYLIE, C. (eds.). **Handbook of Research on Student Engagement**. Boston: Springer, p. 149-172, 2012. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_7

RYAN, R. M.; DECI, E. L. **Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness**. The Guilford Press. 2017.

SCHMENGLER, A. R.; PAVÃO, A. C. O.; PAVÃO, S. M. O. **Contribuição do Objeto de Aprendizagem “Órgãos do sentido” para alunos com deficiência intelectual**. RENOTE, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 102–111, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.99431>

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. Rio de Janeiro: Cortez, 2018.

UEHARA, F. M. **Barreiras para a implementação de práticas docentes com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/20.500.14289/10200>. Acesso em: 30 out. 2023.