



Instituto de  
MATEMÁTICA  
E ESTATÍSTICA

UFRGS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

**A SALA DE AULA INVERTIDA COMO MÉTODO DE ENSINO E APRENDIZAGEM  
PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

**PAOLA MASERA DOS SANTOS**

Porto Alegre  
2019

**PAOLA MASERA DOS SANTOS**

**A SALA DE AULA INVERTIDA COMO MÉTODO DE ENSINO E APRENDIZAGEM  
PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de  
Graduação submetido como requisito  
parcial para a obtenção do grau de  
Licenciada em Matemática

Orientador Metodológico  
Prof. Dr. Rodrigo Dalla Vecchia

Porto Alegre  
2019

Instituto de Matemática e Estatística  
Departamento de matemática

**A Sala de Aula Invertida como Método de Ensino e Aprendizagem para a  
Educação de Jovens e Adultos**  
Paola Maserá dos Santos

Aprovada em:

---

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Rodrigo Dalla Vecchia - Orientador  
UFRGS

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cecília Bueno Fischer  
UFRGS

---

Prof. Dr. Leonardo Albuquerque Heidemann  
UFRGS

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, por todas as oportunidades que me proporcionaram para que eu chegasse onde estou. Cada experiência me ensinou um pouco mais, e trago comigo um pedacinho de cada um.

Agradeço especialmente à Alessandra e ao Guilherme, por terem me proporcionado sentimentos que não cabem em palavras. Obrigada por terem me ensinado tanto sobre tantas coisas. [balãozinho]

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rodrigo Dalla Vecchia, agradeço pelo aceite em me orientar, pela segurança que sempre me transmitiu e principalmente por me auxiliar e guiar de maneira excepcional no cumprimento dessa etapa, e em tantas outras. Grata pela parceria que desenvolvemos juntos.

Agradeço ao Prof. Dr. Leonardo Albuquerque Heidemann, por ter me proporcionado a inspiração para escrever este trabalho. Agradeço também pela concordância em compor esta banca e agregar seus conhecimentos.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cecília Bueno Fischer, por tanto ter agregado à minha formação acadêmica e pessoal desde Laboratório I, e mais ainda nesta etapa final.

À Beatriz, pelo apoio incondicional durante todos os dias nos últimos anos, sempre entendendo minhas limitações e me confortando quando necessário. Ao Eduardo, por todos os momentos de descontração quando precisava.

Ao Richard, que foi peça fundamental na reta final desse caminho. Agradeço por todas as tuas reclamações e por todas as vezes que me botou na linha e acalmou meus dramas. Grata pela diferença que proporcionou na minha vida.

Aos meus amigos e colegas de graduação, em especial ao Noel, Mayara, Flávio, Treici, Vinícius, Rafael, Luísa, Titto, Guibe, Raquel, Pedro e Bruna, que de alguma forma dividiram vários momentos (bons ou ruins) comigo, por terem deixado sua marca no meu trajeto. Por último e não menos importante, agradeço aos meus estatísticos favoritos, Guilherme, Bruna, Luana, Matias, Camila e Carolina. Obrigada à todos por dividirem comigo todos os sorrisos, comidas, ranços e abraços.

*Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes.*

Isaac Newton

*“Gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou um ser condicionado mas, consciente do inacabamento, sei que posso ir mais além dele. Esta é a diferença profunda entre o ser condicionado e o ser determinado.”*

*Paulo Freire*

## RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão apresenta a metodologia de ensino conhecida por Sala de Aula Invertida, aplicada na Educação de Jovens e Adultos. O modelo pedagógico ainda adotado por muitos docentes diverge do perfil dos alunos e alunas atuais, que, na grande maioria, estão habituados cotidianamente à ambientes interativos, sejam eles virtuais ou presenciais. Impulsionada por um momento de avanço nas pesquisas sobre o uso das tecnologias na educação, a Sala de Aula Invertida surge como uma alternativa à consonância entre as relações de alunos e alunas, professores, tecnologia, ensino e aprendizagem. Segundo seus criadores, Jonathan Bergmann e Aaron Sams, o conceito da teoria é que o que antes era feito na sala de aula do modelo tradicional, agora pode ser executado em casa, enquanto as atividades que eram realizadas sozinhas pelos discentes como tarefa de casa agora podem ser executada em sala de aula (Bergmann; Sams, 2014). Neste cenário propomos a seguinte pergunta diretriz: *Quais possibilidades e limitações da implementação da Sala de Aula Invertida para o ensino na Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio?* A revisão de literatura envolveu artigos relacionados ao uso de tecnologias no Ensino de Matemática, e a empregabilidade de metodologias ativas, em específico a Sala de Aula Invertida. Apoiando-se em autores como Bergmann e Sams (2012), Borba e Penteadó (2001), Skovsmose (2000) e Valente (2014), o trabalho busca mostrar os pontos positivos e negativos percebidos na implementação de tal metodologia em sala de aula. Os dados foram produzidos a partir de transcrições e relatos escritos pelos estudantes, bem como de observações por meio do diário de campo. A metodologia para a presente investigação é qualitativa, sendo que os participantes serão os alunos e alunas do primeiro ano do ensino médio da EJA de uma escola estadual da cidade de Porto Alegre. A proposta foi realizada em cinco encontros com a referida turma, e percebeu-se indícios de desenvolvimento autônomo dos discentes em buscar o conhecimento. Mesmo frente aos impasses da aprendizagem na EJA, os alunos e alunas conseguiram desempenhar um papel ativo, conforme pede uma modalidade *b-learning* proposta. Também foram encontrados indícios relevantes da aprendizagem colaborativa na relação aluno-aluno.

**Palavras-chave:** Sala de Aula Invertida. EJA. Ensino de Matemática.

## ABSTRACT

This conclusion paper presents the teaching methodology known as Flipped Classroom, applied in the education of Young people and Adults. The pedagogical model still adopted by many teachers differs from the profile of current students, who, for the vast majority, are accustomed with the daily use of interactive environments, whether virtual or presential. Driven by a moment of advancement in research on the use of technologies in education, the Flipped Classroom emerges as an alternative to the consonance between the relations of students, teachers, technology, teaching and learning. According to its creators, Jonathan Bergmann and Aaron Sams, the theory concept is that what was previously done in the traditional model classroom, now can be executed at home, while activities carried out alone by the students as homework now can be executed in classroom (Bergmann; Sams, 2014). In this scenario, the following guideline question was proposed: *What possibilities and limitations of implementation of Flipped Classroom, in the Young and Adult education in high school?* The literature review involved articles related to the technology use in Mathematics teaching, and the employability of active methodologies, specifically the Flipped Classroom. Relying on authors such as Bergmann and Sams (2012), Borba and Penteadó (2001), Skovsmose (2000) and Valente (2014), the work seeks to show the positive and negative points perceived in the implementation of such methodology in the classroom. The data were produced from transcripts and reports written by the students, as well as observations through the field diary. The methodology for the present investigation is qualitative, and the participants were YAE students from the high school first year of a public school in Porto Alegre. The proposal was held in five meetings with the said class, and evidence of autonomous development of students was perceived in seeking knowledge. Even in the face of impasses of learning in the EJA, the students were able to play a role in as requested by a b-learning modality proposal. Relevant evidence of collaborative learning in the student-student relationship were also found.

**Keywords:** Flipped Classroom. YAE. Mathematics Teaching.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
1.1 Objetivos da Pesquisa	11
1.2 Estrutura do Texto	12
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>13</b>
2.1 O Ensino de Jovens e Adultos	13
2.2 A Importância do Uso de Tecnologias na Educação Matemática	21
2.2.1. A Educação a Distância	24
2.3 A Sala de Aula Invertida	25
<b>3 ABORDAGEM METODOLÓGICA</b>	<b>37</b>
3.1 O Desenhar do Processo de Pesquisa	38
3.1.1 - Aula 1	39
3.1.2 - Aula 2	40
3.1.3 - Aula 3	40
3.1.4 - Aula 4	41
3.1.5 - Aula 5	42
<b>4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	<b>45</b>
4.1 A Exploração da Tecnologia	45
4.2 A Observação da EJA	52
4.3 A Implementação da Sala de Aula Invertida	56
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>67</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>71</b>
<b>APÊNDICE I</b>	<b>75</b>
<b>APÊNDICE II</b>	<b>79</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Desde o final da década de 70, quando teve início a discussão sobre o uso de tecnologia informática na educação (BORBA; PENTEADO, 2001), vem sendo debatido a necessidade de desenvolver um modelo de ensino apoiado nas tecnologias, mas principalmente, um modelo em que o aluno seja o protagonista do aprendizado. Ainda assim, vejo empiricamente que na maioria das escolas brasileiras o modelo pedagógico segue o mesmo: o modelo industrial de produção em massa de estudantes, com o professor transmissor.

As pesquisas têm mostrado como as diferentes metodologias ativas podem causar melhoria na qualidade dos trabalhos e maior aproveitamento do potencial de estudantes, pois nesse modelo, os discentes executam as atividades ao mesmo tempo em que são encorajados a pensar sobre o que estão desenvolvendo (BONWELL; EISON, 1991, p. 5). Neste trabalho, discutiremos o processo de implementação da metodologia conhecida por Sala de Aula Invertida (ou *Flipped Classroom*), um dos tantos exemplos de metodologia ativa, no desenvolvimento do Ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Por um período da minha adolescência, pude acompanhar os estudos do meu pai, que concluiu a sua formação através da EJA. Em algumas noites que passei estudando junto a ele, não passou despercebido por mim o tanto que o ensino nessa modalidade é compilado, claramente proporcionando uma aprendizagem defasada, tornando-se por muitas vezes sem sentido para o grupo escolar. Ora, se a educação é direito de todos e dever do Estado, conforme o Artigo 205 da Constituição deste país (BRASIL, 1988), então, em teoria, a EJA não deveria proporcionar um ensino discrepante em relação ao ensino regular. O fato da Educação de Jovens e Adultos ter como premissa ser em período curto, não deve impelir que o ensino seja menor, mas sim, intensificado, possivelmente fazendo uso das metodologias ativas. Repensar o formato da Educação de Jovens e Adultos é hoje primordial para que possamos defender uma sociedade mais justa e igualitária. Nesse sentido, Carvalho aponta que

Negar o direito de escolarizar-se às pessoas que vivem do trabalho é uma forma de exclusão inexorável; entretanto, entregar-lhes um certificado que não corresponde a

competências escolares desejáveis para ser cidadão brasileiro parece outra forma, talvez mais cruel, de exclusão (CARVALHO, 2004, p. 123).

Com a inquietação de buscar por tal igualdade no ensino, ingressei no curso de Licenciatura em Matemática. Durante o curso, tive a oportunidade de ministrar aulas para a EJA, e a prática se mostrou espantosamente desafiante, pois não foi possível abordar todo o conteúdo programado. Não deixei de acreditar que deveria haver algum rumo diferente que a Educação pode seguir para que o ensino chegue a todas as pessoas, independente da idade, da mesma forma. Entretanto, para minha decepção, me vi reproduzindo o mesmo modelo pedagógico que muito havia criticado.

Foi então, que no penúltimo ano da minha graduação, conheci a Sala de Aula Invertida e, conseqüentemente, saí da minha Zona de Conforto<sup>1</sup>. Enquanto professora e aluna, vinda de uma sociedade em transformação, imediatista e interligada por diversos meios, a proposta me fez refletir sobre os processos de ensino e aprendizagem e os espaços onde ocorrem. Se tudo é otimizado nos dias atuais, porque não otimizar as etapas de construção dos conhecimentos? Bem, se a tecnologia é aliada dos discentes nas pesquisas, também pode ser aliada dos professores para o ensino. Mas, de que forma integrar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) à prática pedagógica? Nesse processo, apresentamos a chamada *Flipped Classroom* (Sala de Aula Invertida), como uma metodologia que dinamiza os processos de ensino e aprendizagem a partir do uso das TDIC.

A metodologia esmiuçada na presente pesquisa segue em direção à um ensino dinâmico e oportuno, tanto para alunos e alunas quanto para professores. Se trabalhada de forma apropriada, a metodologia possibilita uma ampla aprendizagem. Tendo isso em vista, me propus a aplicá-la na EJA, investigar a realidade do ensino e discutir os desafios e possibilidades da sua implementação em aulas de matemática. A Sala de Aula Invertida visa inverter o ciclo de aprendizagem já conhecido e defasado, propondo uma participação ativa do aluno para aquisição de conhecimento, e do professor para esclarecimento de tal

---

<sup>1</sup> Conceito de Penteadó (2001, p. 56) - Zona de Conforto: Zona onde o professor caminha por onde tudo é conhecido, previsível e controlável, em que não consegue se movimentar para mudar aquilo que não o agrada.

construção. Segundo seus idealizadores, Jonathan Bergmann e Aaron Sams (2013/2014), não há uma definição para a Sala de Aula Invertida<sup>2</sup>.

Apesar disso, algumas semelhanças podem ser identificadas dentro do espectro educacional, e nos referimos a esses pontos em comum como “Flipped Class 101”. A teoria é entregue em casa através de vídeos que os professores criam ou pesquisam, e o que tem sido tradicionalmente feito como lição de casa é feito em aula<sup>3</sup>. (BERGMANN E SAMS, 2013/2014, tradução da autora)

Bishop e Verleger (2013) concordam com a colocação quando relatam certa falta de consenso sobre a definição exata, em decorrência de um número limitado de pesquisas acadêmicas sobre a metodologia, ainda que ela esteja sendo aplicada desde 2006 por Bergmann e Sams.

A Sala de Aula Invertida nos apresenta uma sistemática que exige uma reorganização de posições, metodologias e posturas, tanto docente quanto discente. Entretanto, Bergmann e Sams (2013/2014), deixaram em aberto a sua definição referente a forma como a abordagem será feita. Isso fica claro, quando os autores afirmam que

(...) a sala de aula invertida parece diferente em cada instância, pois um professor da quarta série implementará a sala de aula invertida de forma diferente do que um professor do ensino médio. (...) A inversão de tempo e lugar em que a teoria e a tarefa serão aplicados, através de vídeos, é a forma mais rudimentar do conceito de Sala de Aula Invertida<sup>4</sup>. (tradução da autora)

Considerando essa liberdade como ponto de partida, e sabendo que a Sala de Aula Invertida é uma metodologia que inverte a lógica tradicional de ensino, podemos concluir que não há apenas uma única maneira de inverter a sala de aula. O estudo prévio pode ser feito por intermédio de vídeos, textos, anotações e qualquer outro tipo de material de apoio. Quando definido a forma de disponibilização do conteúdo, o aluno ainda fica livre para recorrer a outra forma de aprendizagem, caso ache necessário.

---

<sup>2</sup> “Since each teacher will answer that question in a different way, there is no such thing as one definition of the flipped classroom.” (BERGMANN E SAMS, 2013/2014)

<sup>3</sup> “However, some commonalities can be seen across the educational spectrum, and we refer to these commonalities as “Flipped Class 101.” In Flipped Class 101 direct instruction (lecture) is delivered at home via videos that teachers either create or curate, and that which has traditionally been done as homework is done in class.” (BERGMANN E SAMS, 2013/2014)

<sup>4</sup> “(...) a flipped classroom looks different in every instance. A fourth-grade teacher will implement a flipped classroom differently than a high school English teacher. (...) This flip of the time and place that lecture and homework are delivered is the most rudimentary form of the flipped class” (BERGMANN E SAMS, 2013/2014)

Bishop e Verleger (2013) afirmam que a metodologia é constituída, basicamente, por duas componentes. A primeira requer integração e dinamismo (atividades em sala de aula) que são aspectos comumente associados com a Instrução pelos Colegas [*Peer Instruction*] e o Ensino sob Medida [*Just-in-Time Teaching*]. Tais métodos<sup>5</sup> que vão de acordo com Sócrates (469 a.C. - 399 a.C), que já propunha um diálogo ativo através dos discursos maiêuticos, no qual induzia o leitor a pensar, agir e refletir por si mesmo. A segunda que se constitui por atividades fora da sala de aula, pode ser desenvolvida com uso das chamadas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), como por exemplo, videoaulas, podcasts, jogos, entre outros.

Na corrente investigação, optamos por disponibilizarmos breves vídeos apresentando o conteúdo previamente, com o intuito de estarmos em consonância com as incessáveis transmissões de dados e troca de informações em tempo real da geração atual. Como salientou Espinosa (2016) “[...] a Sala de Aula Invertida não se restringe ao uso de vídeos, e não elimina o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem”. Dessa forma, os alunos e alunas que participaram da pesquisa, tiveram livre acesso para pesquisar em outras fontes de informação, caso desejassem. Também foram instruídos a fazerem anotações e questionamentos - se necessário - sobre o conteúdo, para que o momento em sala de aula fosse utilizado de forma pontual.

### **1.1 Objetivos da Pesquisa**

Por meio da presente pesquisa, buscamos apresentar e aplicar a Sala de Aula Invertida com a EJA, com um olhar atento quanto às suas virtudes, sem deixar de explicitar os desafios de aplicabilidade da metodologia. Nesse sentido, trago como pergunta norteadora deste trabalho: *Quais possibilidades e limitações da implementação da Sala de Aula Invertida para o ensino na Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio?* A partir da questão diretriz deste trabalho, iremos desenvolvê-lo tendo como objetivos finais estudar a viabilidade de implementação da metodologia denominada Sala de Aula Invertida.

---

<sup>5</sup> ambos métodos serão apresentados mais adiante.

## **1.2 Estrutura do Texto**

Este trabalho está composto e organizado por quatro seções. Posteriormente a esta etapa introdutória, será apresentada a segunda seção, composta pela fundamentação teórica de todo o estudo, em que será exposto o reconhecimento e caracterização dos sujeitos da EJA, objeto de estudo desta pesquisa. Ainda na segunda seção, será discutido o uso das tecnologias em sala de aula, e delimitada a metodologia escolhida neste campo teórico. Na sequência, será demonstrada a referida metodologia dentro de sala de aula e, desenvolvida a análise de dados então produzidos. A partir dos resultados obtidos com tal análise, será fundamentada a última seção, composta pelas considerações finais e possíveis perspectivas futuras para questionamentos expandidos e não abordados neste trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi necessário conhecermos e apresentarmos o grupo de quem estamos falando na pesquisa: a EJA, e também explorar o conceito de Sala de Aula Invertida, bem como do seu papel na Educação Matemática. Ao ser definido que trabalharíamos com a tecnologia, fica claro ser relevante apontarmos o papel da própria tecnologia dentro da sala de aula. Tomando estes 3 (três) enfoques como base para a estruturação deste trabalho, apresentamos os mesmos nas subseções deste capítulo, sendo elas denominadas “A Educação de Jovens e Adultos”, “O Uso de Tecnologias na Educação Matemática”, e por último, “A Sala de Aula Invertida”.

### 2.1 O Ensino de Jovens e Adultos

*Educar não se reduz a escolarizar.*  
(Silva, 2009. p. 70)

A Educação de Jovens e Adultos (EJA), vem sendo alvo de pesquisas na área da educação, devido às singularidades que tal modalidade apresenta, principalmente através da diversidade do público pela qual é composta. É notória

[...] a heterogeneidade do alunado presente na sala de aula. São homens e mulheres, jovens e adultos, negros e brancos, empregados e desempregados ou pessoas em busca do primeiro emprego e pessoas deficientes, em sua maioria, moradores de comunidades periféricas dos grandes centros urbanos e em busca da escolaridade como possibilidade para a melhoria da sua condição sócio-econômica e cultural.” (SILVA, 2009, p. 62)

Para desenvolvimento desta pesquisa, buscou-se situar o sujeito educativo atual da EJA, ou seja, “as pessoas jovens e adultas que possuem lugares sociais, identitários, geracionais, de raça, de gênero, de deficiência e de orientação diversos” (SILVA, 2009, p. 66). Segundo Arroyo (2005, p. 19) a Educação de Jovens e Adultos “(...) é campo ainda não consolidado” no que diz respeito à pesquisa, a políticas públicas, a diretrizes educacionais, formação de professores e propostas pedagógicas, e por isso, há uma diversidade de tentativas de “configurar sua especificidade”. A autora concorda e empiricamente vê que há pouca

pesquisa, principalmente no âmbito psicológico, sobre a forma de aprendizagem de jovens e adultos, que notoriamente são diferentes entre si, e mais ainda diferente da natureza de aprendizagem das crianças.

Fonseca (2012) também caracteriza esse público como adultos trabalhadores, em busca de qualificação para uma sociedade em constante transformação. A escola espera receber estudantes, mas recebe sujeitos. Sujeitos esses com vivências variadas, conhecimentos diversos, com dificuldades ímpares, com vidas próprias, famílias pelas quais são responsáveis e responsabilidades diversificadas. Algumas das expectativas desses sujeitos podem ser classificadas como inserção ou qualificação para o mercado de trabalho, certificação, aceleração do tempo escolar ou vínculos de amizades sociais, mas assim como os sujeitos participantes da EJA são distintos, seus interesses também o são. Nesse sentido, urge que os docentes os vejam mais do que como aprendizes de uma determinada etapa de ensino, e sim como jovens-adultos em suas trajetórias humanas.

Ainda que a própria denominação da modalidade nos remeta a uma classificação por meio da faixa etária dos seus componentes, ela é caracterizada mais pela condição sociocultural do seu público, do que pela idade. (FONSECA, 2002a, p. 15). Historicamente os sujeitos da EJA “são os mesmos: pobres, desempregados, na economia informal, negros, nos limites da sobrevivência”, e seu “nome genérico (...) oculta essas identidades coletivas” (ARROYO, 2005, p. 29). Haddad (2011) enfatiza que ainda hoje a maior parte da demanda de vagas na EJA é de pessoas provindas dos setores mais pobres da sociedade.

Entretanto, também não podemos ignorar a faixa etária da composição das turmas. Na EJA, os alunos podem ser reconhecidos como não-crianças, adolescentes, jovens e adultos com idades variadas. Ao observarmos as turmas da modalidade EJA, é possível notarmos uma migração de adolescentes para as salas de aula, uma vez que “fatores pedagógicos, políticos, legais e estruturais fazem com que muitos jovens procurem cada vez mais esta modalidade e a cada ano mais precocemente” (BRUNEL, 2004, p. 19). Leão (2011) salienta que “o rejuvenescimento da EJA é um fenômeno que deve ser investigado” (p.69), pois esse fator caracteriza mais um desafio para a Educação de Jovens e Adultos. É visível que as demandas apresentadas por esses sujeitos são diferentes das demandas dos sujeitos adultos.

Valorizar o retorno dos jovens pobres à escolaridade é fundamental para torná-los visíveis, já que representa a chance que, mais uma vez, esse jovem está dando ao sistema educacional brasileiro de considerar a sua existência social, cumprindo o direito constitucional de todos terem acesso a escolaridade básica. (ANDRADE, 2004, p. 51)

“Cabe destacar que os sujeitos aos quais se destina o fazer pedagógico da EJA, tem outras especificidades que ultrapassam a condição de não-criança, baixa escolaridade e integrante de camadas populares” (DIAS et al, 2005, p. 50). Segundo os autores, classificá-los apenas por essas características não contribui para, de fato, conhecer os sujeitos.

Silva (2009) aponta que a “configuração do campo da EJA traz consigo discussões tensas. A principal delas é que os processos de escolarização da EJA não deveriam se limitar a transmissão de conteúdos disciplinares escolares.” Conforme definido o Artigo 37 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 2018), “a Educação de Jovens e Adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida”. A EJA, por estar prevista em lei, deve ser “tomada como política de Ação Afirmativa. Entendemos as políticas de ação afirmativa como ações reparatórias, compensatórias ou preventivas, que buscam corrigir uma situação de discriminação e desigualdade infligida a certos grupos no passado, presente ou futuro”. (RIBEIRO, CATELLI, HADDAD, 2015, p. 37). Seja no campo educacional como no campo social, as Ações Afirmativas se fazem presentes para combater as desigualdades. E na EJA não seria diferente. Seja por algum motivo particular, político ou social, o público que frequenta hoje a sala de aula da Educação de Jovens Adultos, foi excluído do ensino básico na idade considerada regular, mas não trancou o “processo de sua formação mental, ética, identitária, cultural, social e política.” (ARROYO, 2005, p. 25). Nesse sentido, Queiroz e Lins apontam que “a função da EJA é dar àqueles que tiveram sua escolaridade interrompida, a oportunidade de voltar ao sistema educacional, possibilitando aos indivíduos novas inserções no mundo do trabalho” (2011, p. 77).

No sentido de abordar o direcionamento da EJA, cabe ressaltar que

A dificuldade enfrentada pela EJA para ser reconhecida efetivamente como direito pela sociedade e pela gestão educacional está profundamente ligada aos sujeitos a quem ela é destinada, pessoas que em pleno século 21 ainda não são reconhecidas plenamente como detentoras de direitos pela sociedade e pelo estado brasileiro, a



gigantesca maioria delas- na verdade, cerca de 70% da demanda potencial e dos matriculados, constituída por mulheres e homens negros, que vivem nas periferias e no campo e que integram os grupos mais pobres da população. A EJA todo o ano recebe milhares de pessoas do grande contingente de alunas e alunos excluídos da educação básica regular [...]. (RIBEIRO, CATELLI, HADDAD, 2015)

Bem, ao reconhecer a EJA como *direito*, é necessário compreender o campo de lutas e conquistas históricas (políticas e pedagógicas), já conquistado por toda uma classe social, mas que ainda busca reconhecimento do direito à educação. É necessário reconhecer que estes sujeitos estão em sala de aula para participar de lutas sociais pela garantia de seus direitos, e fazer com que o Ensino e a Educação de Jovens e Adultos seja realmente público e democrático, que atenda a sua demanda para que não haja uma segunda exclusão destes grupos sociais já tão marcados por processos de exclusão do sistema de ensino. Agora, ao tratar-se de números,

Das 65 milhões de pessoas com 15 anos ou mais que não completaram o Ensino Fundamental, cerca de 1,3 milhão (2%) estava de fato cursando a EJA no nível fundamental e outros 851 mil (6,2%) estavam em classes de alfabetização de jovens e adultos, enquanto aproximadamente 4,9 milhões (7,5%) estavam cursando o ensino fundamental regular com defasagem com relação idade/série ideal. Entre os 22 milhões que não completaram o Ensino Médio, cerca de três milhões (14,7%) cursaram o ensino médio regular e 1,5 (7,2%) cursava a EJA-EM. Os dados evidenciavam, portanto, que o atendimento do público potencial da EJA é o mínimo, e que, mesmo estando parte da demanda sendo atendida pelo ensino regular, há parcela importante - 90 5% para o EF e 77,9% para o EM - que está fora da escola. RIBEIRO, CATELLI, HADDAD, 2015, p. 13.

Segundo o censo do IBGE,

Em 2018, 831 mil pessoas frequentavam a Educação de Jovens e Adultos (EJA) do ensino fundamental e 833 mil pessoas, a EJA do ensino médio. Dos estudantes da EJA do ensino fundamental, 51,4% eram homens e 73,7%, pessoas de cor preta ou parda. Já na EJA do ensino médio, a maioria era de mulheres (54,9%), mas o percentual de pessoas pretas ou pardas continuou alto, 65,7%. Em termos de idade, 48,5% dos estudantes da EJA do ensino fundamental tinham até 24 anos e 29% tinham 40 anos ou mais. Na EJA do ensino médio, o grupo mais novo concentrou 52% e o de 25 a 39 anos, 32,3%. (IBGE, 2019)

Os números podem ter mudado, mas claramente são alarmantes. Ainda analisando o mesmo censo, no Brasil, em 2018, havia 11,3 milhões de pessoas com 15 anos ou mais de idade analfabetas, o equivalente a uma taxa de analfabetismo de 6,8%. Em relação a 2017, houve uma queda de 0.1 p.p., o que corresponde a uma redução de 121 mil analfabetos entre os dois anos. Quanto mais velho o grupo populacional, maior a proporção de analfabetos.

Com a dura realidade dos números, fica claro porque precisamos entender a EJA como uma Ação Afirmativa. Entretanto, em pleno século XXI, como ainda mantemos esses números? A oferta de vagas da EJA, mesmo que tenha sofrido cada vez mais cortes, ainda é relativamente alta. Entretanto, como bem destacam Haddad e Di Pierro,

essa oferta de vagas ainda se mostra insuficiente, pois um grande número de crianças e adolescentes não está estudando. A ampliação da oferta escolar não foi acompanhada de uma melhoria das condições do ensino, de modo que, hoje, temos mais escolas, mas sua qualidade é muito ruim. A má qualidade do ensino combina-se à situação de pobreza extrema em que vive uma parcela importante da população para produzir um contingente numeroso de crianças e adolescentes que passam pela escola sem lograr aprendizagens significativas e que, submetidas a experiências penosas de fracasso e repetência escolar, acabam por abandonar os estudos. O resultado desse processo é que, no conjunto da população, assiste-se à gradativa substituição dos analfabetos absolutos por um numeroso grupo de jovens e adultos cujo domínio precário da leitura, da escrita e do cálculo vem sendo tipificado como analfabetismo funcional. (2000, p. 125-126)

A autora concorda que é importante a existência da EJA enquanto ação afirmativa, porém levanta o questionamento: até que ponto a EJA serve como medida paliativa para que realmente se invista em educação? Estamos presos na visão do ensino supletivo, e isso nos leva a uma sociedade interessada apenas na qualificação de mão de obra, entretanto, vejo que o objetivo de EJA deveria ser construir uma sociedade, formar cidadãos. Empiricamente, destaco que muitas vezes os governos escondem-se atrás da EJA, o que agilizaria o processo de formação de mão de obra barata, para não investirem em melhorias no ensino regular. Isso pode ser constatado por meio do visível rejuvenescimento da EJA nos últimos anos. Novamente, a autora apresenta argumentos de Haddad e Di Pierro:

Há uma ou duas décadas, a maioria dos educandos de programas de alfabetização e de escolarização de jovens e adultos eram pessoas maduras ou idosas, de origem rural, que nunca tinham tido oportunidades escolares. A partir dos anos 80, os programas de escolarização de adultos passaram a acolher um novo grupo social constituído por jovens de origem urbana, cuja trajetória escolar anterior foi mal sucedida. O primeiro grupo vê na escola uma perspectiva de integração sociocultural; o segundo mantém com ela uma relação de tensão e conflito aprendida na experiência anterior. Assim, os programas de educação escolar de jovens e adultos, que originalmente se estruturaram para democratizar oportunidades formativas a adultos trabalhadores, vêm perdendo sua identidade, na medida em que passam a cumprir funções de aceleração de estudos de jovens com defasagem série-idade e regularização do fluxo escolar. (2000, p. 127)

É possível que a realidade não tenha mudado significativamente dos anos 2000 até o presente momento, considerando que esses dois grupos encontram-se atualmente na EJA. E boa parte deles - Apesar dos avanços, 52,6% da população de 25 anos ou mais de idade no país não havia completado a educação escolar básica e obrigatória em 2018 (IBGE, 2019). - não conclui os estudos e, empiricamente vejo nas salas de aula a grande preocupação dos alunos e alunas em conseguir finalizar o semestre escolar. Em entrevista à revista *Época* em 2016, Di Pierro analisa a perda de 32 milhões de matrículas na EJA, e destaca que as escolas que possuem a referida modalidade, são somente noturnas, e contam com carga horária rigorosa e currículo escolar que dialoga muito pouco com a cultura e a necessidade de formação do estudante. Tais fatores, aliados com as mudanças no mercado de trabalho, a cultura do não direito à educação ao longo da vida, a inadequação das políticas públicas e da qualidade da EJA resultam na irregularidade de frequência dos estudantes, e por muitas vezes, no abandono da escolaridade.

No início do século, Haddad e Di Pierro (2000) apresentaram dados que mostram países desenvolvidos da Europa, América do Norte e Sudeste Asiático, que a população adulta passa a dispor de oportunidades crescentes de formação geral, profissional e atualização permanente, enquanto no Brasil - *do século XXI* - comporta dentro de si realidades tão desiguais que fazem com que as possibilidades e os desafios da educação permanente também estejam colocados para extensas parcelas de nossa população (2000, p. 128). O desafio maior, entretanto, será encontrar os caminhos para fazer convergir as metodologias e práticas da educação continuada em favor da superação de problemas do século XIX, como a universalização da alfabetização.

Sabendo que os jovens e adultos trazem uma bagagem do conhecimento que deve ser considerada para o ensino, encontramos em Carvalho (1995), Pompeu e Santos (2019) e Fonseca (2005) pesquisas que buscam maneiras de relacionar os conhecimentos cotidianos dos discentes com o conhecimento da matemática formal veiculada pela escola, buscando desenvolver estratégias e atividades que tornem essa relação relevante e útil para os alunos e alunas em diversos aspectos da sua vida cotidiana.

Segundo Carvalho (1995), a principal proposta para o público da modalidade EJA é favorecer o pensar matematicamente, ou seja, buscar compreender seus símbolos,

memorizá-los e resolver problemas envolvendo-os, explorando conexões entre a linguagem e a matemática, buscando abordar os conteúdos matemáticos a partir de uma perspectiva crítica. Os estudantes devem ser capazes de estabelecer relação entre o conhecimento que eles já possuem e o novo conhecimento, pois só assim darão significado ao que estão aprendendo. Muitos dos conteúdos matemáticos, os discentes já tiveram contato no dia-a-dia, mas não conseguem organizá-los em sua mente em uma linguagem matemática formal. Entretanto, empiricamente, é visível que a matemática passar a ser informativa dentro de sala de aula. Não há construção de conceitos, apenas transmissão, aquisição de conhecimento. Dessa forma, muitas vezes a aprendizagem não vai além da repetição de técnicas apresentadas pelo professor, sem que o aluno entenda o porquê de cada procedimento. Consequentemente, diante de uma situação-problema, os alunos e alunas buscam encontrar a resposta correta, iniciando qualquer cálculo numérico, sem sequer ter compreendido o problema.

À vista disso, durante os períodos de observação do grupo avaliado foi constatado que a EJA depara-se com as mesmas dificuldades que o ensino regular historicamente vem enfrentando há vários anos, como por exemplo a aprendizagem sem sentido. Considerando que os sujeitos da EJA dispõem de experiências ricas e que, de certa forma, são pouco ou quase nunca exploradas em sala de aula, é primordial repensar o formato do ensino a fim de modificar a relação entre eles, o cotidiano e a matemática escolar.

Pompeu e Santos (2019) abordam as dificuldades da relação dos educandos da EJA com o saber matemático, “levando em conta a matemática como uma prática social, ou seja, sendo ela reconhecida por suas contribuições e significados sociais e culturais em diferentes comunidades socioculturais” (POMPEU; SANTOS, 2019, p. 154). As autoras trazem como principal ponto a tendência em desqualificar os saberes próprios destes alunos, que poderiam e muito contribuir para o processos de aprendizagem da matemática, ainda que a mesma possa ser concebida pelas atividades sociais dos sujeitos.

Tendências relevantes no discurso da Educação Matemática trazem que os docentes devem apresentá-la como um modelo da realidade, de modo a apresentar para o aluno um repertório novo de linguagem para falar sobre situações, moldá-las e então resolvê-las. Entretanto, na EJA é percebido um momento contrário por parte dos educandos, quando eles trazem para sala de aula recursos expressivos provindo da vida cotidiana para lidar com as

práticas de numeramento. Tal qual o discurso de Wanderer (2007), na etnomatemática, a exploração de distintas matemáticas permite valorizar os saberes produzidos em formas de vida diversas, possibilitando a reflexão acerca das “verdades” criadas com base em discursos de valorização de um saber em detrimento de outro. Nesse contexto, a *vida* aparece como objeto que propicia recursos desse jogo discursivo, podendo conferir significados para a prática da matemática escolar.

Ainda que seja complicado manter o interesse dos estudantes em sala de aula, o docentes mantém um esforço para promover o engajamento e participação dos mesmos em sala de aula. Pompeu e Santos (2019) destacam que a admissão das diferentes matemáticas (a matemática escolar, a matemática do trabalho ou mesmo a matemática bancária/do mercado) são práticas matemáticas significativas em situações e contextos distintos e podem promover um processos de aprendizagem mais consciente e participativo.

A denominação “práticas matemáticas” refere-se a práticas sociais vivenciadas pelos sujeitos que envolvam, de algum modo, produção, domínio ou ressignificação de saberes matemáticos. (...) Tais diferentes práticas matemáticas não deveriam ser assumidas como dicotômicas, mas sim como complementares, práticas que podem dar sentido aos objetos e ao mundo social” (POMPEU; SANTOS, 2019, p. 146)

As autoras observam, especialmente na EJA, que ainda há uma supervalorização da matemática formal, mistificando a matemática escolar e deslegitimando os saberes que os e as estudantes trazem das suas experiências sociais. As imposições desse contexto escolar, “em que os alunos são obrigados a abrir mão de seus saberes para ter acesso a um saber escolar, mais valorizado (...) influenciam o modo como o aluno se vê na escola.” (POMPEU; SANTOS, 2019, p. 161). “Ser bom em matemática” não está relacionado à dedicação dos discentes ou a facilidade com algoritmos. A caracterização da matemática escolar como uma ciência procedimental e sem relação com o mundo, que estão veiculadas a ideia de uma matemática de memorização, repleta de regras e procedimentos, em que só é possível ter êxito por meio de treinos e repetições, impossibilita o acesso desses jovens e adultos ao saberes escolares.

A proposta de atividades que viabilizem o compartilhamento, negociação e significado de saberes faz não só da aula de matemática, mas do espaço escolar, um lugar para promoção de oportunidades que reduzem não só a exclusão social, mas que aproximam os

conhecimentos cotidianos dos escolares. “A ideia de que a EJA é uma oportunidade e não um direito ao acesso à educação impede que esses jovens e adultos percebam que o comprometimento da formação matemática de cada aluno está relacionado à estrutura escolar e à falta de discussão de um currículo mais flexível e efetivo” (POMPEU; SANTOS, 2019, p. 161).

Mesmo a EJA estando cada vez mais próxima das instituições oficiais de ensino e das reflexões sobre escolarização, isto não a isola ou não parece poder isolá-la do debate mais amplo que ainda permanece vivo nos movimentos populares sobre a necessidade de se pensar numa educação que ultrapasse os objetivos utilitaristas de certificação e abra-se para uma perspectiva de conquista de direitos (HADDAD, 2002, p. 16)

Embasando-se nesses autores, compreende-se que o campo educacional e pedagógico da EJA não se esgota nos preceitos legais, nos processos de transmissão de conteúdos e não se reduz à escolarização. Esse trabalho ampara-se na concepção da EJA como *direito* das pessoas jovens e adultas. Direito esse que não constrói-se no vazio, e sim a partir de lutas históricas de sujeitos coletivos, jovens e adultos, que possuem identidades, subjetividades e singularidades, que têm saberes matemáticos relevantes e são sujeitos da aprendizagem. Apresentamos a pesquisa como uma contribuição para que educadores e educadoras da EJA possam promover oportunidades de negociação de conhecimentos e significados, respeitando os sujeitos em suas concepções e demandas, crenças e desconfianças, objetivos e temores, expectativas e desejos.

## **2.2 A Importância do Uso de Tecnologias na Educação Matemática**

*“A tecnologia não é boa nem má, tudo depende da relação que estabelecemos com ela” (MALTEMPI, 2008, p. 62)*

Atualmente, a sociedade e principalmente crianças e adolescentes sofrem grande influência da tecnologia, em que estão habituados a receberem a informação que desejarem em suas mãos, no momento em que desejarem. Considero empiricamente que as TD (Tecnologias Digitais) tornaram-se parte da rotina de toda uma sociedade com características de imediatismo, tecnológica, conectada e interligada por diversos sistemas de comunicação e telecomunicação e, por consequência, a educação não pode ficar à margem destes avanços

tecnológicos. Para Martins (2003, p. 92) “[...] as TDIC apontam para novas dimensões, que permitem estruturar paisagens educativas [...] ricas, variadas e complexas, possibilitando, por exemplo, ‘incluir o mundo na aula’ e a ‘a aula no mundo’”. Maltempi reflete esse pensamento quando diz que “as tecnologias representam uma oportunidade para mudanças na educação, em especial da prática docente, da centrada no professor para a centrada nos alunos, de forma a atender os anseios e demandas de conhecimento destes” (2008, p. 60). Já Valente (2005, p. 2) afirma que “as facilidade técnicas oferecidas pelos computadores possibilitam a exploração de um leque ilimitado de ações pedagógicas, permitindo uma ampla diversidade de atividades que professores e alunos podem realizar”.

Nesse sentido, Borba e Penteado (2001) sugerem que é necessário analisar o cenário educacional que se constitui a partir da entrada desse novo ator, a tecnologia. Os autores também propõem que a relação entre a informática e a educação matemática deve ser pensada como uma transformação da prática educativa. Rosa (2017) concorda com a proposta quando afirma que “as TD têm modificado a sociedade em quase todas as áreas e o campo educacional não é exceção, muito pelo contrário, trata-se de uma área em que essas tecnologias apresentam um potencial considerável” (ROSA, 2017, p. 100).

Entretanto, “de que modo desenvolver uma educação matemática como parte das nossas preocupações com a democracia numa sociedade estruturada por tecnologias que incluem a matemática como um elemento estruturante?” (SKOVSMOSE, 2000, p. 19). Miskulin (1999) sugere uma reorganização dos conteúdos trabalhados, uma transformação de metodologias pedagógicas, uma redefinição de teorias de ensino, um novo papel da instituição em relação à sociedade e, portanto, uma nova postura do docente. Borba e Penteado confirmam essa ideia, quando entendem que “muitos [*docentes*] reconhecem que a forma como estão atuando não favorece a aprendizagem dos alunos e possuem um discurso que indica que gostariam que fosse diferente” (2001, p. 56). Segundo os autores, esses professores não adentraram na chamada “zona de risco”, zona esta onde é necessário avaliar cada consequência das ações propostas em sala de aula. Na presente pesquisa, daremos destaque ao uso da tecnologia, em especial a Sala de Aula Invertida, como uma dessas situações de risco.

Cabral (2005) diz que, ao refletir sobre uma Educação voltada à tecnologia, torna-se necessário repensar os parâmetros educacionais, visando modificações no trabalho de

formulação de atividades didáticas que possam ser associadas ao uso de computadores ou de qualquer outra mídia. Ora, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) brasileiros, afirmam que “as tecnologias precisam encontrar espaço próprio no aprendizado escolar regular, (...) devendo ser vistas também como processo e não simplesmente como produto” (BRASIL, 2016, p. 50). Basso e Gravina (2012, p.12) estão de acordo quando afirmam que as nossas rotinas de sala de aula também deveriam incorporar, cada vez mais, as tecnologias, pois elas também influenciam nas nossas formas de pensar, de aprender, de produzir. Entretanto, é importante destacar que as TD devem ser evidenciadas “como meios partícipes da produção do conhecimento matemático e não como ferramentas auxiliares, suportes, recursos motivadores ou próteses que substituem parte do humano (ROSA, 2017, p. 102). Ainda que Borba e Penteadó (2001) afirmem que “devido às cores, ao dinamismo e a importância dada aos computadores do ponto de vista social, o seu uso na educação poderia ser a solução para a falta de motivação dos alunos”, os autores também deixam claro que não há pesquisas que comprovem a informação, e que há indícios de que tal motivação é passageira. Ora, motivação, ainda mais passageira, não é o intuito. Aprendizagem, construção de conhecimento, são. De qualquer forma, é possível notar que, ao incorporar tecnologias em sala de aula, serão requeridos mais (talvez novas) habilidades, responsabilidades e atribuições ao docente.

Como dito anteriormente, é necessário que o professor reorganize e reflita sobre sua prática ao inserir tecnologias em sala de aula, o que demanda tempo e esforço do docente (além de recursos tecnológicos). Mas, então, para que mudar? Porque desperdiçar preciosos tempo e esforço para incorporar tecnologias? Vou explorar duas possíveis respostas a essas questões: primeiro porque a sociedade impõe essa necessidade e segundo, como já afirmado nesse texto, porque as tecnologias ampliam as possibilidades de se ensinar e aprender (MALTEMPI, 2008, p. 62).

No que tange à educação matemática e as TD, Maltempi (2008) defende que, nos diversos níveis educacionais, o uso das tecnologias é necessário e oportuno, mas ressalta: é importante não perder de vista os conteúdos específicos. “As TD ampliam as possibilidades de se ensinar e aprender, oferecendo novas e variadas formas para que esses processos ocorram, [...] pois oferecem a oportunidade de uma prática que potencialmente pode ser melhor que a praticada.” (MALTEMPI, 2008, p. 60).



### 2.2.1. A Educação a Distância

A inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação provocaram mudanças profundas principalmente na Educação a Distância (EaD). Segundo Valente (2014), até o final do século passado, a EaD funcionava fundamentalmente baseada em material impresso, o que demarca uma separação geográfica e temporal entre aluno-professor. Com o avanço das TDIC, foram desenvolvidos meios e condições para alterar diversos aspectos da EaD, incluindo tais separações. “Os termos “educação a distância” e “*e-learning*”, em geral, são usados com o mesmo significado, sendo o *e-learning* visto como uma nova versão da EaD, na qual as atividades são mediadas pelas TDIC. Nesse sentido, há uma série de diferentes termos que diferenciam as diversificações da nova EaD, entretanto, nesta pesquisa vamos abordar a modalidade de ensino híbrido, denominada “*blended learning*” ou apenas, “*b-learning*”.

Valente (2014) caracteriza o “*b-learning*” como

quando parte das atividades são realizadas totalmente a distância e parte é realizada em sala de aula, onde o aluno pode interagir com outros alunos e com o professor. [...] Na parte realizada on-line, o aluno dispõe de meios para controlar quando, onde, como e com quem vai estudar. [...] A parte presencial, deve necessariamente contar com a supervisão do professor, valorizar as interações interpessoais e ser complementar às atividades on-line, proporcionando um processo de ensino e de aprendizagem mais eficiente, interessante e personalizado (p. 84).

Isto é, a ideia principal é que os momentos de aprendizagem exteriorizem a sala de aula. Por meio do espaço virtual, os alunos podem aprender e podem potencializar a autonomia na própria aprendizagem, bem como tornarem-se corresponsáveis pela aprendizagem de seus colegas. Ao promover a experiência de um ensino integrado, o *b-learning* possibilita aproveitarmos o que há de melhor nos dois ambientes (presencial e virtual), e não exclui a participação e relevância do professor. “A combinação do que ocorre *on-line* com o que ocorre em sala de aula presencialmente pode ser muito rica e beneficiar a aprendizagem dos alunos sob todos os aspectos” (VALENTE, 2014, p. 85).

Diante disso, buscamos apresentar a Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*), metodologia e modalidade de *b-learning*, na qual o conteúdo e as instruções são estudados de forma virtual previamente ao momento em sala de aula.

### 2.3 A Sala de Aula Invertida

*“Ensinar é apenas ajudar o estudante a aprender.”*  
(Mazur, 2015)

Bonwell e Eison (1991) afirmam que uma

[...] reforma da prática instrucional no ensino, deve começar com os esforços dos membros do corpo docente. Um excelente primeiro passo é selecionar estratégias que promovem a aprendizagem ativa com a qual se sentem confortáveis (...) incorporando gradualmente estratégias de ensino que exigem mais atividade dos alunos e/ou maior risco em seu estilo regular de instrução<sup>6</sup>. (n. p., tradução da autora)

Nesse sentido, e juntamente com a ideia de que o conhecimento precisa ser construído, não basta que os discentes saibam apenas o básico. O básico da matemática é aprendido na vivência cotidiana, e não é o suficiente. Os alunos precisam aprender a pensar sobre aquilo que estão aprendendo, saber aplicar seus conhecimentos, precisam “aprender a aprender de forma autônoma, criativa e crítica” (COELHO, 1997, p 48). Nesse sentido, apresentamos as metodologias ativas como uma transformação na forma de ensino, refletindo a ideia apresentada por Bonwell e Eison de que “as estratégias que promovem a aprendizagem ativa são definidas como atividades instrucionais que envolvem os alunos no ato de fazer as coisas e pensar sobre o que estão fazendo<sup>7</sup>” (1991, p. 5)

Espinosa (2016) salienta que dentre as diferentes formas de implementar novas atividades que despertem esse engajamento cognitivo por parte dos educandos, a Sala de Aula Invertida vem ganhando destaque entre os professores. Empiricamente, consideramos que tal ação se dá, não somente pela simplicidade de aplicação da prática, mas também pela

---

<sup>6</sup> “The reform of instructional practice in higher education must begin with faculty members' efforts. An excellent first steps to select strategies promoting active learning that one can feel comfortable with. (...) the use of active learning by gradually incorporating teaching strategies requiring more activity from students and/or greater risk into their regular style of instruction.” (BONWELL; EISON, 1991)

<sup>7</sup> “Within this context, it is proposed that strategies promoting active learning be defined as instructional activities involving students in doing things and thinking about what they are doing.” (BONWELL; EISON; 1991)

possibilidade de moldar a prática a quaisquer situações-problemas que a turma possa apresentar e principalmente pelo fato de que o objetivo principal da metodologia é propiciar ao aluno a oportunidade de desenvolver autonomia para seus estudos, fazendo uso dos recursos tecnológicos disponíveis a qualquer um, a qualquer conteúdo, a qualquer hora, de qualquer lugar e qualquer dispositivo.

A Sala de Aula Invertida (SAI) trata de uma metodologia de ensino que visa mudar os paradigmas do ensino presencial, alterando a lógica de organização presente nas salas de aula e mudando a forma de interação em contextos e cenários. A estratégia utilizada é que os alunos e alunas tenham acesso prévio ao material da aula, e em sala de aula possa discutir e trabalhar o conteúdo com o professor e os demais colegas, intensificando a interação aluno-professor. Segundo Valente, “essa abordagem foi implantada em resposta à observação de que o formato de aula tradicional era incompatível com alguns estilos de aprendizagem dos alunos” (2014, p. 86). O autor também salienta que a ideia da SAI não é nova, ela foi proposta e usada inicialmente em 1996 como “*inverted classroom*” por Lage, Platt e Treglia, podendo ter registros anteriores à estes. Entretanto, a ideia não foi disseminada pela dificuldade em preparar o material para ser usado fora de sala de aula, considerando o pouco desenvolvimento e acessibilidade tecnológica ao final dos anos 90. A partir dos anos 2010, o termo “*flipped classroom*” passou a ser chavão, impulsionado por publicação no *The New York Times* (2012), e experimentos em Harvard por parte do Prof. Eric Mazur (2009). A partir de então, a ideia foi disseminada por Bergmann e Sams (2012) e Instituições de Ensino Superior começaram a adotar a metodologia. Destacamos ainda que a grande maioria dos dados são provindas dos Estados Unidos, tornando a fonte limitada e sem a possibilidade de delinear paralelos justos entre os demais países.

Cabe aqui destacar que o conceito por trás da Sala de Aula Invertida diverge do conceito de “aprendizagem invertida”. Conforme Rios (2007, p. 26), ao tomarmos a tradução livre de “aprendizagem invertida” é notório que “[...] essa designação pode gerar um entendimento reducionista e equivocado, ‘o da inversão da aprendizagem’ em que o estudante passaria a ser o detentor do saber, ou não precisaria mais da figura do professor, e esta não é a proposta dessa abordagem pedagógica.” Com isso, fica claro que inverter os recursos didáticos e espaços físicos não garante que a aprendizagem ocorra. Ainda que no modelo da

SAI o foco está direcionado ao aluno, e que este tenha um papel ativo e determinante na aprendizagem, é imprescindível o papel do professor enquanto condutor do ensino. Seja sanando dúvidas, aprofundando o tema ou estimulando debates, somente dessa forma será construído um aprendizado mais amplo, completo e com significado, aqui denominada como aprendizagem colaborativa.

Ao analisarmos a ideia inicial da Sala de Aula Invertida desenvolvida no livro<sup>8</sup> escrito pelos idealizadores da metodologia, entendemos que o aluno deve ter o primeiro contato com o conteúdo que irá aprender por meio de atividades extraclasse, prévias à aula. O estudo prévio pode ser feito por intermédio de vídeos, textos, *podcasts* e inclusive *games* ou qualquer outro tipo de material de apoio, enviados por meio de alguma plataforma *online*, variando de acordo com a proposta pedagógica do professor. O objetivo é tornar o debate presencial mais qualificado. Quando definido a forma de disponibilização do conteúdo, o aluno ainda fica livre para recorrer a outra forma de aprendizagem, caso ache necessário. A proposta pode proporcionar ao aluno momentos de maior autonomia nos estudos, conforme o seu ritmo, ainda que neste processo haja momentos de interação presencial com o professor.

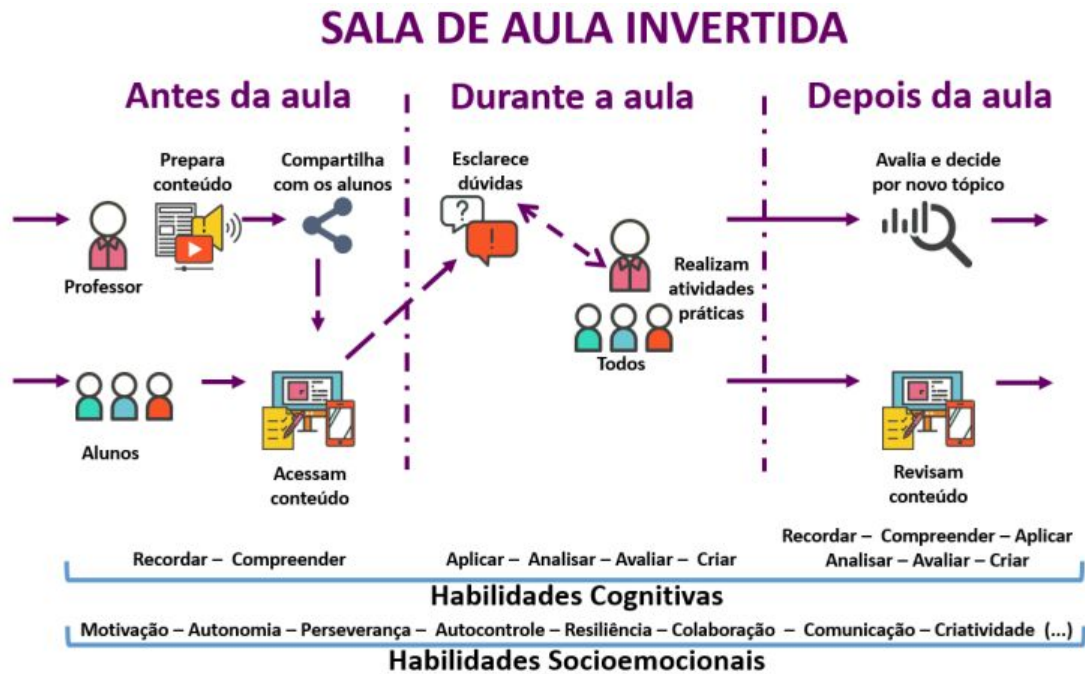
Já em sala de aula, os alunos e alunas são incentivados a trabalhar colaborativamente entre si e contam com a ajuda do professor para realizar tarefas associadas à resolução de problemas, atividades em grupos e debates. Na Sala de Aula Invertida, o apoio do professor ocorre no momento que o aluno mais necessita, ou seja, *just-in-time* (VALENTE, 2014, p. 93), Dessa forma, a sala de aula torna-se um ambiente rico em conhecimento e mais qualificado devido à prévia reflexão dos discentes sobre o conteúdo a ser abordado. O professor, que então irá dispor de mais tempo para explicações e atividades, deve priorizar o trabalho com as dificuldades dos estudantes, explorando uma aprendizagem ativa.

Com o intuito de efetivamente inverter a sala de aula, fazendo uso de uma proposta que vise fugir do usual e avançando em direção a uma zona de risco, a sala de aula invertida pode ser caracterizada da seguinte forma, conforme apresentado pela Figura 1:

---

<sup>8</sup> Flip your Classroom: Reach Every Student in Every Day (BERGMANN E SAMS, 2012)

Figura 1: A Sala de Aula Invertida



Fonte: Schmitz (2016)

Entretanto, como os próprios criadores destacam: “não existe uma única maneira de inverter a sala de aula - não há essa coisa de “a” sala de aula invertida. Não existe metodologia a ser replicada, nem checklist a seguir que leve a resultados garantidos. (...) Todo professor que optar pela inversão, terá uma maneira distinta de colocá-la em prática.” (BERGMANN; SAMS, 2014, p. 10). Nesta pesquisa, nos baseamos nas etapas descritas abaixo:

Na primeira etapa da inversão, o professor deve elaborar os conteúdos, lembrando que o plano de aula pode e provavelmente será adaptado conforme as necessidades do aluno. O envio do material será feito por meio de recursos tecnológicos, não limitando-se a vídeo-aulas. O material em si deverá ser desenvolvido pensando no melhor formato para os estudantes, podendo ser vídeos curtos, infográficos, animações, textos não muito longos, reportagens, entre outros. (SCHNEIDERS, 2018, p. 4). Bergmann e Sams alegam que “a inversão permite que o professor seja rebobinado”, pois o aluno pode voltar e revisar o material quantas vezes for necessário. Os autores também destacam a importância de conscientizar os alunos de que eles devem sair do modo de pensar passivo: “*você é responsável por me ensinar*” e ir para o modo ativo: “*eu sou responsável pelo o que aprendo*”

*e pelo o que não aprendo*”. (2014, p. 26). Os discentes são indicados a fazer notas, elaborar perguntas ou responder algumas questões, para permitir que as lacunas na compreensão do conteúdo se tornem mais visíveis ao professor, que é importante salientar, não será eliminado.

Na etapa presencial, seguindo os dizeres de Freire (2002, p.13) num processo de educação que busque a formação integral do aluno, o professor deve “na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão”. O professor deixa então de ser um palestrante, para se tornar um orientador, aproximando-se do aluno. Seguindo também as orientações de Kenski, que afirma que

Cabe ao professor orientar o processo, estimular o grupo para participar e apresentar opiniões, criar um clima amigável de envolvimento para que todos possam superar suas inibições de comunicar-se virtualmente com seus colegas. O aluno, em uma abordagem cooperativa de ensino, tem maior autonomia e maior grau de responsabilidade. Tem tarefas a cumprir e se expõe mais facilmente, pois sempre haverá tempo e espaço para a apresentação de suas opiniões. (KENSKI, 2008, p. 14).

Schneiders (2018) aponta que o professor também deve avaliar a qualidade e profundidade dos conteúdos e conceitos obtidos pelos estudantes, verificar o nível de compreensão e assimilação dos conteúdos, mediar as discussões, a troca de conhecimentos e o processo de consolidação dos conceitos e promover atividades que impliquem na aplicação dos conceitos propostos. No sentido de que a tecnologia é um recurso que pode e deve ser utilizada para auxiliar na construção do aprendizado dos discentes, podendo aproximá-los do desenvolvimento e aprimorar o aprendizado, o autor também indica o uso de diferentes metodologias ativas. A proposta é que tais metodologias abordem algum tipo de TIC e que desenvolvam a problematização e a discussão, e nesse caso, elenca o *Just-in-Time Teaching*, o *Peer Instruction* e o *Team-Based Learning*, que podem ser agregadas entre si e trabalhadas em conjunto com a Sala de Aula Invertida. Os três métodos citados estão descritos ainda nesta sessão. Valério e Moreira (2018) apresentam que “resultados encontrados [...] sugerem que os benefícios da SAI não decorrem necessariamente da “inversão” e do estudo prévio, mas sobretudo das características de aprendizagem ativa do encontro presencial” (p. 223). Consideramos aqui que ambos os processos sejam benéficos na construção do conhecimento, e quando trabalhados de forma justaposta, o desenvolvimento pode ser melhor aproveitado.

*Just-in-Time Teaching* (JiTT), ou em tradução livre Ensino sob Medida, propõe, com o auxílio da tecnologia, que a aula seja preparada “sob Medida” para os estudantes. A ideia é

que como os alunos e alunas irão apropriar-se do conteúdo em casa, o professor poderá indicar uma lista com alguns breves exercícios para que os estudantes respondam antes da aula presencial. Dessa forma, o professor poderá planejar a aula fundamentada no *feedback* recebido. Segundo Espinosa, o principal resultado da implementação do JiTT é “[...] a conexão entre o que é feito fora e dentro da sala de aula” (2016, p. 7). O autor também afirma que a metodologia não é rígida, podendo variar a dinâmica em sala de aula e até mesmo ser acoplada a outras metodologias ativas, como no caso, a Sala de Aula Invertida. A ideia principal é que os apontamentos dos estudantes devem ser levados em conta no planejamento das atividades, inclusive os apontamentos durante a aula, proporcionando um auxílio “*just-in-time*” aos discentes, e principalmente não deixando as perguntas deles sem respostas.

A metodologia ativa *Team-Based Learning*, como a tradução sugere, propõe uma aprendizagem baseada em equipes. A proposta original é bem ampla, com um grande leque de características próprias. Com o intuito de não deturpar a proposta, destacamos que nesta pesquisa, foi utilizada uma versão inspirada na metodologia principal. Nesse sentido, a nossa proposta é de que os discentes desenvolvam o trabalho colaborativo, a partir da separação por grupos. Espinosa afirma que “a ideia central é que os alunos sejam ativos e se sintam responsáveis pela própria aprendizagem e pela dos colegas” (2016, p. 10). Nesse sentido, as atividades propostas em sala de aula deverão ser realizadas em grupo, ou como Espinosa sugere, “verdadeiras equipes de aprendizagem”. O autor também sugere que as equipes sejam definidas pelo professor, para que sejam o mais heterogêneas possíveis, no sentido de conhecimento pessoal, e que as equipes sejam as mesmas durante a aplicação do projeto, para que os alunos e alunas desenvolvam e mantenham a confiança entre si.

Por último e não menos importante, apresentamos o *Peer Instruction*, ou Instrução pelos Colegas na tradução livre. Espinosa elucida a metodologia da seguinte forma:

O professor apresenta um teste conceitual aos alunos, os quais o respondem individualmente, utilizando algum sistema de votação<sup>9</sup>. Em seguida, dependendo da quantidade de acertos, o professor instrui os alunos a tentarem convencer uns aos outros de suas respostas. Afinal, o sujeito que acabou de compreender determinado conceito pode ter uma forma diferente e, muitas vezes, mais eficiente que a do professor, de explicar àquele que ainda está com dificuldades de entendimento. Por fim, o método prevê uma segunda votação, após a discussão entre os colegas. (Espinosa, 2016, p. 9)

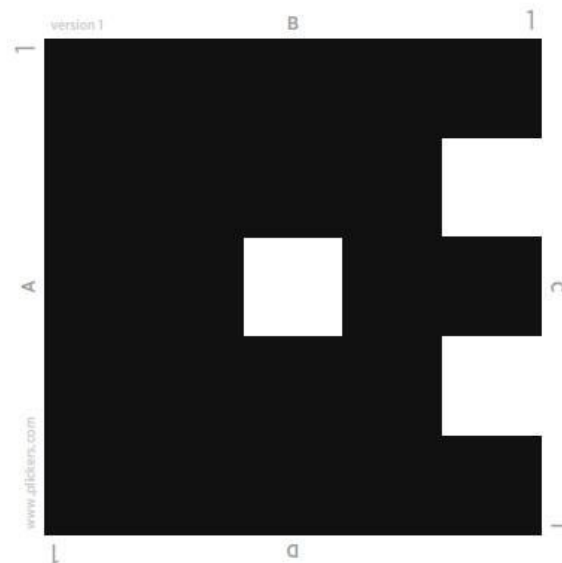
---

<sup>9</sup> Podendo ser alguma das três opções: *Flash Cards*, *Clickers* ou *Plickers*, explicados a seguir.

Sobre os sistemas de votação, é importante enfatizar que há outros métodos disponíveis para que o mesmo seja implementado, como por exemplo, a simples votação por mãos ou por papéis, sem a necessidade do uso de tecnologias. Entretanto, da mesma forma que a opção de Flash Cards, tais opções se tornam desvantajosas no momento de conferir “os votos”. Já o sistema de *Clickers* é um sistema caro e não está disponível na grande maioria das escolas brasileiras. Portanto, em questão custo x tecnológico, há a alternativa do uso do sistema *Plickers*, aplicativo de mesmo nome disponível gratuitamente para *smartphones* iOS e Android.

Após o *download*, a utilização do referido aplicativo, se dá por três fases. A primeira é a alimentação dos dados da turma e cadastramentos das questões a serem feitas em sala de aula. Tal registro se dá pela Plataforma do aplicativo via computador. A segunda, é a impressão dos *Cards* [Figura 2] próprios para o uso do *software*.

Figura 2 - Card do *Plickers*.



Fonte: Plataforma do *Plickers*.

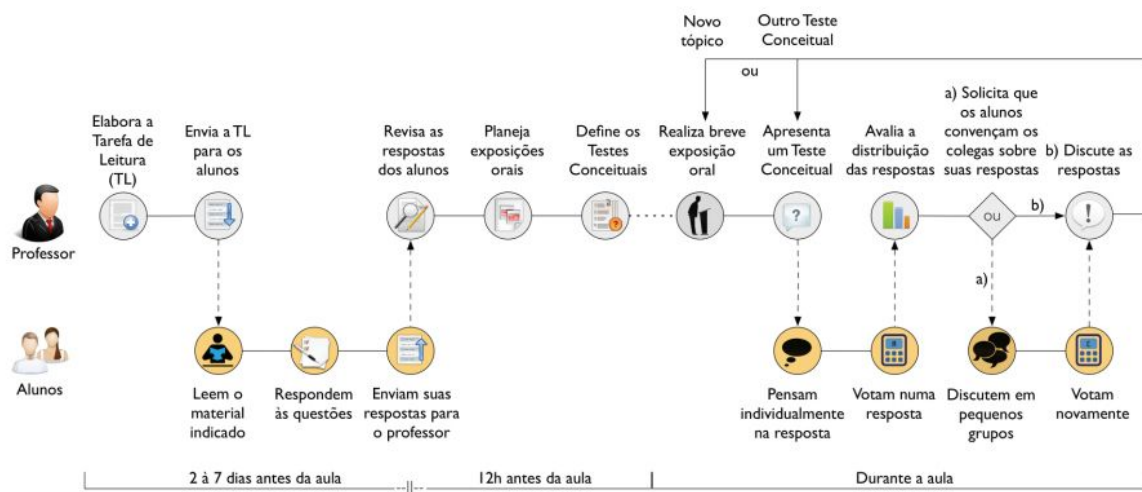
A última fase, é a aplicação dos exercícios em sala de aula. Será distribuído a cada aluno uma *Card*, para que eles possam responder às perguntas. O *Card* é único, possibilitando ao professor designar um *Card* para cada aluno e identificá-lo na plataforma. Para resposta, eles deverão posicionar o *Card* com a indicação da alternativa que julgam correta para cima.



Assim que os alunos tiverem respondido, o professor irá escanear as respostas com o aplicativo instalado no celular. Instantaneamente ao escaneamento, o professor poderá ver quantos alunos acertaram ou erraram a questão, podendo então iniciar o debate entre eles, com o *Team Based-Learning*, possibilitando que eles próprios façam as perguntas, ou sanem as dúvidas dos colegas.

Apresentamos na Figura 3 uma linha do tempo de desenvolvimento das metodologias descritas anteriormente.

Figura 3 - Planejamento de Aula com as Metodologias Ativas



Fonte: Araujo e Mazur (2013)

Empiricamente, a pesquisadora vê que as tecnologias, utilizadas dessa forma, ajudarão de maneira efetiva o aluno, mesmo nos momentos em sala de aula, pois os mesmos se sentirão encorajados a buscar apropriar-se destes recursos a fim de melhorar o desempenho escolar. É importante destacar que para o desenvolvimento de qualquer uma das metodologias apresentadas, os alunos e alunas não precisam ter conhecimento prévio em informática básica, sendo suficientes apenas os conhecimentos em rede sociais e aplicativos de relacionamentos e bate-papo. Assim como em nenhum momento a presença do professor será excluída do processo.

Valente (2014) concorda, e traz como ponto fundamental do momento presencial, o *feedback just-in-time* do professor quanto aos resultados das ações que os estudantes realizam, seja para potencializar o significado das informações adquiridas, ou corrigir concepções mal

elaboradas ou equivocadas. Nessa perspectiva, notamos que um planejamento bem elaborado é essencial para que, efetivamente, os resultados apresentem uma melhora significativa. É importante destacar que no momento presencial, a presença do professor é indispensável, no sentido de que o debate deve ser guiado com a finalidade de trabalhar e aplicar o conhecimento construído no ambiente *online*. Ou seja, as atividades práticas devem obrigatoriamente estar em consonância com o conteúdo apresentado anteriormente. O professor deve valorizar as interações interpessoais e complementar as atividades *online*, proporcionando um processo de ensino e de aprendizagem mais eficiente, interessante e personalizado (STAKER; HORN, 2012 apud VALENTE, 2014, p. 84). A Sala de Aula Invertida não inverte apenas a estrutura do processo de aprendizagem, mas também transforma os papéis de alunos e professores. Segundo seus criadores, por tradução nossa, a aula agora gira em torno dos estudantes, em que os mesmos tem o compromisso de assistir os vídeos e fazer as perguntas adequadas, Espinosa ratifica a colocação quando destaca que “[...] saber elaborar perguntas é tão importante quanto saber respondê-las.” (2016, p. 6). Já o papel do professor, agora será o de estar presente para dar o *feedback* aos alunos e alunas de modo a esclarecer as dúvidas e corrigir os erros, pois a sua função em sala de aula é ampará-los e não mais transmitir informações. (BERGMANN; SAMS, 2014).

Com tal atribuição de tarefas e delimitação das posições tomadas pelos indivíduos, podemos caracterizar os principais pontos para o desenvolvimento da Sala de Aula Invertida. São 4 (quatro) os pilares da metodologia, destacados na Figura 4:

Figura 4: *Flip your Classroom*



Fonte: Schmitz (2016)

Chamamos de “Pilares” no sentido de que tais premissas fundamentam o ambiente da Sala de Aula Invertida. Valério e Moreira apresentam um ponto já destacado anteriormente neste trabalho, de que as pesquisas e revisões de literatura no âmbito da SAI são insuficientes e escassas. “Carecem pesquisas qualitativas e fenomenológicas que valorizem as peculiaridades dos contextos [...] pesquisas de sustentação teórica e métodos de avaliação são, ainda, necessárias para estabelecer a pedagogia que ampara a SAI” (VALÉRIO; MOREIRA, 2018, p. 222). Nesta pesquisa, assumimos os pilares destacados acima como a fundamentação da prática metodológica, pois como os próprios criadores deixam livre as maneiras de inverter a sala de aula ou mesmo as atividades, consideramos necessário uma sólida base devidamente incorporada no desenvolvimento do projeto.

Sob a crítica de que a docência está regida por um anarquismo pedagógico quando opta pelo uso da SAI, buscamos nos familiarizar com a metodologia e vincular a docência com o referencial pedagógico da mesma, a fim de formalizar as ideias construtivistas da metodologia

Destacamos também que como toda metodologia, e principalmente metodologias que envolvam as TDIC, há pontos positivos e negativos no seu uso. Apresentamos os principais pontos a serem levados em consideração para uma avaliação de implementação das metodologias. No Quadro 1, os aspectos negativos foram apontados por Valente (2014) e Schneiders (2018), já os positivos foram levantados por Bergmann e Sams (2014):

Quadro 1: Pontos positivos e negativos no uso da SAI

Positivos	Negativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Está próxima da realidade dos alunos, que estão sempre conectados com o mundo virtual;</li> <li>● Ajuda os estudantes ocupados, permitindo flexibilidade do tempo, pois os alunos podem acessar as aulas e atividades <i>online</i> no horário e lugar que quiserem;</li> <li>● Ajuda os estudantes que enfrentam dificuldades, pois permite que os professor se dedique mais em sala de aula atendendo aos alunos que possuem mais dúvidas;</li> <li>● Concede aos alunos a capacidade de pausar os vídeos e compreender no seu tempo os conceitos;</li> <li>● Intensifica a relação professor-aluno, possibilitando que os professores conheçam melhor os estudantes;</li> <li>● Aumenta a interação aluno-aluno, com as atividades colaborativas em grupo;</li> <li>● Permite a verdadeira diferenciação atendendo a diversidade dos alunos existentes em sala de aula;</li> <li>● Torna a aula mais transparente; é uma ótima ferramenta na ausência dos professores;</li> <li>● A medida que forem trabalhando em conjunto, os alunos ficam menos dependentes dos professores pois tiram dúvidas uns com os outros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alguns alunos podem se sentir “perdidos”, “desmotivados” ou até achar que o professor não está cumprindo o seu papel, já que “não há aula” em seu sentido tradicional;</li> <li>● Preparar-se ou se acostumar a realizar trabalho antes da aula não é tarefa comum para muitos alunos, uma vez que provavelmente não cursam apenas uma, mas várias disciplinas ao mesmo tempo, sendo necessário administrar bem o tempo e dividir suas horas de estudo entre elas;</li> <li>● A interação dentro e fora de sala deve ser muito bem elaborada e implementada, evitando o pensamento de que o conteúdo já foi passado ao alunos e o encontro presencial é apenas um adendo. O material <i>online</i> e a interação em classe devem ser complementares;</li> <li>● O modelo é dependente das tecnologias e isso pode criar um ambiente de aprendizagem desigual, pois alguns alunos podem não ter acesso à informação em casa e ficariam em desvantagem frente aos colegas que dispões dos recursos tecnológicos;</li> <li>● O aluno não se preparar antes da aula, e com isso não ter condições de acompanhar o que acontece na sala de aula presencial.</li> </ul>

Fonte: A autora

No segmento do quadro apresentado, citamos Valério e Moreira (2018), ao apontarem que “a literatura vem mostrando que os resultados podem estar inflacionados e que os atribuir de maneira ampla e abrangente ao modelo SAI seria precipitado ou até equivocado” (p. 223). Entretanto, cabe enfatizar que para todos esses argumentos, Bergmann e Sams (2012) apontam que existem contra-argumentos e soluções que podem ser implementadas para superar essas dificuldades. Apresentamos no próximo capítulo o desenvolvimento da pesquisa bem como os empecilhos encontrados para o avanço da proposta.

### **3 ABORDAGEM METODOLÓGICA**

Considerando a temática do presente Trabalho de Conclusão, abordando o ensino de jovens e adultos, retomo a pergunta norteadora do trabalho: *Quais possibilidades e limitações*

*da implementação da Sala de Aula Invertida para o ensino na Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio?* A natureza da pergunta e as inquietações que a envolvem estão diretamente relacionadas ao paradigma qualitativo de investigação. Conforme Bogdan e Biklen (1994) a natureza qualitativa tende a

[...] analisar os seus dados de forma indutiva. Não recolhem dados ou provas com o objetivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando (BOGDAN E BIKLEN, 1994, p. 50).

Não é permitido, a partir da análise de dados específicos, fazer um movimento de generalização e transferência para outros contextos. Nesse sentido, as análises tecidas a partir das percepções da professora e dos alunos e alunas que participaram desta pesquisa não podem ser consideradas como generalizações estatísticas dos modos de legitimidade de todos os professores de Matemática sobre o uso da Sala de Aula Invertida em sala de aula, pois uma pesquisa qualitativa analisa um fenômeno que é sempre situado/contextualizado. A escolha de metodologia se justifica por privilegiar a reflexão sobre diferentes variáveis de um mesmo objeto de estudo, nesse caso, a relação do aluno com a Sala de Aula Invertida e as TDIC, considerando as distintas influências presentes nessas relações.

Não fugindo do ambiente natural da pesquisa, a produção e coleta dos dados foi feita na própria sala de aula, com o intuito de identificarmos e analisarmos toda troca de informações, mantendo o anonimato que a pesquisa propõe. Com o intuito de englobar um maior número de percepções, foram utilizados como meios de coletas de dados um Diário de Campo, gravações do decorrer das aulas e o material escrito pelos estudantes. Também foi proposto um questionário aos alunos e alunas, para que expusessem as suas opiniões sobre a implementação da referida metodologia.

Para a pesquisa, foram observadas as interações, reações e construções de conhecimento por parte de uma turma de 15 alunos e alunas do 1º ano do Ensino Médio, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, com aulas no turno da noite de uma Escola Estadual de Ensino Médio de Porto Alegre. A turma foi escolhida pelo fato da pesquisadora já estar em acompanhamento de estágio durante um semestre, tendo assim, uma maior proximidade e conhecimento com os estudantes. Igualmente a muitas turmas da EJA, a turma contava com alunos e alunas de diferentes trajetórias não só escolares, como também em

experiências de vivências do mundo. Nesse sentido, durante a análise de dados, foram levados em conta as especificidades dos sujeitos, as características sociais, culturais e de contexto no processo escolar.

### 3.1 O Desenhar do Processo de Pesquisa

Enquanto processo de implementação da Sala de Aula Invertida, ocorreram 3 fases: a primeira, de planejamento; a segunda, de desenvolvimento e a terceira e última, de avaliação.

A primeira fase, foi dividida em dois momentos, sendo o primeiro, de preparação e organização da professora em função do material didático e escolha do ambiente virtual. Já o segundo tratou da preparação dos discentes, para familiarização com o processo. Para isso, a professora dedicou meio período para informar à turma sobre as condições do trabalho a ser desenvolvido. Também tratou de informar aos alunos e alunas os procedimentos propostos pela metodologia e explicar o andamento das aulas a partir daquele momento.

O conteúdo matemático escolhido para a aplicação da metodologia foi Frações - Introdução, por ser esse o conteúdo previsto para o planejamento da turma. Já o ambiente virtual escolhido, foi o aplicativo *Whatsapp*, visto que a escola não dispunha de um ambiente virtual específico e nem uma sala de informática onde os estudantes pudessem utilizar, caso não tivessem disponibilidade fora de casa. Também foi levado em conta a possibilidade de um feedback imediato e facilidade para uma aprendizagem colaborativa por meio do aplicativo.

A segunda fase abordou a aplicação da metodologia, que foi realizada ao longo de uma semana, totalizando 5 (cinco) aulas<sup>10</sup>, distribuídas conforme o Quadro 2:

Quadro 2 - Desenvolvimento dos encontros

<b>Aula</b>	<b>Momento</b>	<b>Dia da Semana</b>
Aula 1	<i>Online</i>	Antes da segunda-feira
Aula 2	Presencial	Segunda-feira
Aula 3	<i>Online</i>	Antes da quarta-feira
Aula 4	Presencial	Quarta-feira

<sup>10</sup> Todos os Planos de Aula propostos estão disponibilizados na íntegra no Apêndice III.

Aula 5	<i>Online</i>	Após quarta-feira
--------	---------------	-------------------

Fonte: Autora

No sentido de induzir a inversão a sala de aula, antes que o processo de produção de dados iniciasse, foi proposto à turma algumas atividades extraclasse. Inicialmente foram disponibilizados tarefas de casa, com alguns desafios que seriam solucionados com o conteúdo a ser trabalhado na próxima aula. Após a familiarização dos alunos e alunas com as atividades, foi então disponibilizado previamente aos estudantes um material impresso com o conteúdo à ser revisado para a aula seguinte. Após esse período de adaptação da turma com o estudo prévio, foi dado início a pesquisa.

### **3.1.1 - Aula 1**

Foi escolhida uma vídeoaula<sup>11</sup> provindo da plataforma *Khan Academy*<sup>12</sup>, e disponibilizado aos estudantes por meio do aplicativo *Whatsapp*. As orientações passadas ao grupo foram para que eles fizessem anotações sobre o conteúdo abordado no vídeo, seja com apontamentos ou dúvidas, e que apresentassem para discussão no próxima encontro. Também foi indicado que os alunos e alunas tentassem realizar as atividades propostas pelo vídeo e registrassem no caderno. Todos os estudantes que participaram do grupo de *Whatsapp* receberam o vídeo, entretanto foi indicado que os alunos ou alunas que por ventura não tivessem acesso à rede de internet, ou não conseguissem assistir o vídeo por algum motivo, que realizassem a atividade em conjunto com algum colega de classe. Além disso, foi informado que o conteúdo a ser trabalhado seria do conjunto de número racionais e suas representações e que, caso quisessem, eles estavam livres para pesquisar sobre o assunto em outros locais, como bibliotecas ou mesmo outros websites, e que trouxessem os dados encontrados.

<sup>11</sup> Disponível em <[https://youtu.be/WyV\\_CgtoBIs](https://youtu.be/WyV_CgtoBIs)> Acesso em Novembro/2019.

<sup>12</sup> Plataforma *online*, fundada em 2008 com a “missão de oferecer uma educação gratuita e de alta qualidade para todos, em qualquer lugar”. Mais em <<https://pt.khanacademy.org/>> Acesso em Novembro/2019.



### 3.1.2 - Aula 2

Neste primeiro encontro presencial, que seria de 40 minutos, a teoria do vídeo proposto foi discutida. Com a hipótese de que os sujeitos jovens e adultos têm saberes matemáticos relevantes que podem modificar a relação entre eles e a matemática escolar, foi proposto que, em grupos, divididos pela professora, os mesmos discutissem a vídeoaula. Levando em conta os saberes matemáticos de cada estudante, bem como as afinidades entre eles, foram formados dois grupos, o grupo A, composto por sete alunos e alunas, sendo eles: R.T., P.H., K.S., J.D., D.C., W.P. e L.M. Já o grupo B, foi composto por oito sujeitos, os quais são aqui denominados por T.S., L.V., F.K., D.A., R.R., T.F., R.S e M.E.

A instrução foi de que os componentes de cada grupo deveriam expor as dúvidas que surgiram durante os vídeos e entre eles tentassem encontrar a explicação, na busca de construir e/ou reforçar o conhecimento. Caso alguma dúvida não fosse resolvida dentro do grupo, seria aberta a discussão à turma toda. Também foram feitas perguntas aos participantes, tais como “*O que vocês entendem por frações?*”, “*Em quais exemplos cotidianos conseguimos encontrar as frações?*” e “*De que forma as frações podem ser expressadas?*”. Os debates foram feitos em sala de aula, e ocorreram livremente, conforme as premissas do *Team Based-Learning*. A professora circulou por entre os grupos, intervindo *just-in-time* se necessário e provocando discussões quando necessário, com o objetivo de criar possibilidades para um debate, e por consequência, questionamentos e conhecimentos mais profundos.

### 3.1.3 - Aula 3

Neste segundo encontro *online*, foi novamente disponibilizado uma outra vídeoaula<sup>13</sup> da plataforma *Khan Academy*, com as mesmas instruções anteriores. Os estudantes deveriam assistir, fazer apontamentos, realizar as atividades e preparar-se para o encontro presencial, entretanto, com o intuito de aprofundar a aprendizagem, desta vez foi proposto aos alunos e alunas que respondessem as questões<sup>14</sup> indicadas no Quadro 3 até 2h antes do início da aula presencial. O objetivo é que a professora pudesse mapear as dificuldades dos discentes e conseguir desenvolver a atividade presencial pontualmente direcionada às dúvidas dos alunos

---

<sup>13</sup> Disponível em: <<https://youtu.be/FsjzJqJMdeU>> Acesso em Novembro/2019.

<sup>14</sup> Disponível em: <<https://forms.gle/jVy9KktpjEDADiFN8>>

e alunas. Nesse momento, fica claro que a presença do professor não pode ser eliminada ou substituída pelo uso da tecnologia, sendo imprescindível para a construção do conhecimento.

Quadro 3 - Questões prévias à Aula 4

1	Só existe uma forma de representar frações?
2	Explique com as suas palavras como podemos dividir uma determinada quantidade ou espaço para representarmos uma fração.
3	O que você entende por frações equivalentes?
4	Indique abaixo o que vocês não entenderam ou as dúvidas que surgiram:

Fonte: A autora

### 3.1.4 - Aula 4

Como as TIC oferecem outros recursos a serem explorados pedagogicamente, neste encontro presencial, os discentes foram direcionados ao laboratório de matemática da escola, que conta com uma lousa digital. Este encontro teve duração de 80 minutos, o que possibilitou a realização de duas atividades. A primeira constitui-se da manipulação do Material *Cuisenaire*, retratado na Figura 5:

Figura 5: O Material *Cuisenaire*



Fonte: Google Imagens<sup>15</sup>

Os alunos e alunas deveriam refletir sobre alguns questionamentos entregues em uma folha de atividades, e encontrar a representação de algumas frações também descritas na mesma. Entre as questões para reflexão, haviam as seguintes: “Qual a relação entre as

<sup>15</sup> Disponível em: <<https://www.escolaronline.com.br/matematica/escala-cuisenaire-coletivo/>> Acesso em Novembro/2019

barrinhas?”, “Usando a barra laranja como inteiro, qual a fração que cada uma das outras peças representa?” e “Quantas vezes uma determinada peça cabe em outra barra?”. A primeira atividade também foi realizada em grupo, com o auxílio da professora quando necessário.

Já a segunda atividade envolveu a metodologia *Peer Instruction* e o aplicativo *Plickers*. Foram propostas algumas questões (indicadas na Figura 6) envolvendo a teoria apresentada na vídeoaula prévia, com a qual a professora abriu espaço para os estudantes discutirem. Após, a aula seria encerrada com as devidas elucidações por parte da professora.

Figura 6 - Questões no *Plickers*

The screenshot shows the Plickers interface with the following questions:

- Sou uma fração equivalente à  $\frac{2}{5}$ . Meu denominador é 20. Quem sou eu?

A  $\frac{2}{20}$   
 B  $\frac{20}{8}$   
 C  $\frac{20}{4}$   
 D  $\frac{8}{20}$
- A imagem ao lado representa uma fração.

A Verdadeiro  
 B Falso
- A imagem ao lado representa uma fração.

A Verdadeiro  
 B Falso
- Qual fração a imagem ao lado representa?

A  $\frac{4}{6}$   
 B  $\frac{4}{8}$   
 C  $\frac{2}{8}$   
 D  $\frac{2}{4}$
- As frações ao lado são equivalentes?

A Verdadeiro  
 B Falso

Fonte: A autora

### 3.1.5 - Aula 5

A última parte da experiência envolveu um questionário *online*<sup>16</sup>, por meio da plataforma *Google Forms*. A professora criou questões (indicadas na Figura 7) que envolviam o conteúdo aplicado, a metodologia, a aprendizagem e a opinião dos discentes. Os estudantes foram informados sobre o anonimato<sup>17</sup> do questionário e sobre a importância em respondê-los de maneira sincera, para fornecer um *feedback* da experiência realizada.

<sup>16</sup> Disponível em <<https://forms.gle/7eWnN3EAHToHQcV98>> Criado e acessado em Novembro/2019

<sup>17</sup> Anonimato no que diz respeito a esta pesquisa. No formulário foi solicitado nome e idade, a fim de controle da professora dos alunos que responderam a pesquisa.

Figura 7 - Questionário aos Discentes

Qual o seu nome e idade? *	Houveram dificuldades de compreensão do conteúdo por terem tido a explicação por meio de vídeo-aula? Quais? *
Sua resposta _____	Sua resposta _____
Dentre as opções abaixo, qual mais influencia em seu desenvolvimento nos estudos?	Cite aspectos que você GOSTOU em ter as aulas no esquema de vídeo + laboratório. *
<input type="radio"/> Família <input type="radio"/> Trabalho <input type="radio"/> Dificuldades de aprendizagem	Sua resposta _____
O que você achou da experiência de assistir a vídeo-aula antes da aula? *	Cite aspectos que você NÃO gostou em ter as aulas no esquema de vídeo + laboratório. *
Sua resposta _____	Sua resposta _____
Houveram dificuldades para ter que assistir a vídeo-aula? Quais? *	O que você mudaria (retiraria ou acrescentaria) na aula? *
Sua resposta _____	Sua resposta _____

Fonte: Autora

Esta última aula, fez parte da terceira e última fase do processo, a avaliação. Para tal, foram analisados as reações e apontamentos dos alunos e alunas observados durante as interações propostas, bem como os *feedbacks* recebidos não só neste momento, mas em todo o processo. Destacamos que esta fase em específico não pôde ser concluída conforme o planejamento inicial. Esperávamos que houvesse pelo menos mais uma aula presencial, em que a professora pudesse questionar pessoalmente e poder inferir maiores percepções sobre os apontamentos dos alunos. Entretanto, por momentos e questões políticas envolvendo o cenário educacional do estado do Rio Grande do Sul no presente momento e, portanto, foi deflagrado greve docente na maioria das escolas de Porto Alegre, incluindo a escola em que a pesquisa foi desenvolvido. Entretanto, a pesquisa não pode ser deslegitimada por esse fato, tendo em vista que os dados produzidos foram suficientemente relevantes para o desenvolvimento. Diante desta realidade exposta pela coleta de dados, abaixo está destacado os resultados obtidos pela pesquisa.

#### **4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A estrutura disposta no decorrer desta seção será organizada com os frutos obtidos da implementação da Sala de Aula Invertida dentro da EJA, estando apoiada na produção dos

dados e com a análise dos resultados obtidos junto aos alunos e alunas participantes da pesquisa. O objetivo é relatar a experiência de implementação da Sala de Aula Invertida, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos. Dentre os encontros descritos anteriormente, foram produzidos e coletados dados a partir de escritas de 15 discentes, áudios gravados durante tais encontros e anotações em diários de campo. Todos os estudantes participantes foram informados das deliberações dispostas no Termo de Consentimento<sup>18</sup>.

Para a análise qualitativa dos resultados obtidos, nove discentes foram escolhidos, devido à assiduidade nos encontros analisados. Em conformidade com o teor do referido termo, durante a análise apresentada a seguir, alunos e alunas serão referenciados por meio das iniciais de seu nome, a fim de manter o anonimato. Já a professora, será referenciada apenas como “P.”.

Analisaremos, simultaneamente, os aspectos relevantes ao ensino destinado à modalidade de Jovens e Adultos, mostrando os avanços de cada aluno e como diferentes abordagens de ensino podem influenciar na aprendizagem. Também será abordado o uso da tecnologia em sala de aula, e a resposta dos discentes à essa mudança de rotina. Por último, apresentaremos o levantamento de possibilidades e limitações de implementação da Sala de Aula Invertida.

#### **4.1 A Exploração da Tecnologia**

Em relação ao aspecto de utilização das TIC nas aulas de matemática, cabe enfatizar, concordando com Maltempi (2008), que toda inserção de tecnologia no ambiente de ensino e aprendizagem requer um repensar da prática docente, pois ela não é neutra e transforma a relação ensino-aprendizagem. A colocação se torna imprescindível, para que possíveis decepções ou resultados negativos não sejam atribuídos ao uso da tecnologia.

A educação formal é cada vez mais híbrida, pois não acontece apenas no espaço físico da sala de aula, mas também em vários espaços que fazem parte do cotidiano, inclusive o digital.

O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos. O ensinar e aprender acontece numa interligação simbiótica, profunda, constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Não são dois mundos ou espaços, mas um

---

<sup>18</sup> Apresentado no Apêndice IV.

espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que mescla, hibridiza constantemente (MORAN, 2015, p. 16)

A citação acima se faz relevante quando consideramos que o público com que estamos trabalhando já possui e desenvolve a educação fora do âmbito escolar. Nesse sentido, partimos de que os alunos e alunas participantes da pesquisa dispunham de tecnologias tais como *smartphones* com acesso à internet e que fazem uso com frequência, porém, como e com que objetivo? Cabe ao professor então agir como mediador da aprendizagem, para que os alunos não façam um uso inconsistente e até mesmo inadequado da tecnologia. Com o objetivo de explorar esses recursos, integrando-os às atividades de sala de aula, iniciamos a implementação do ensino híbrido (*b-learning*).

Neste momento, poderíamos dividir a análise em dois momentos, sendo o primeiro deles o *online*, e o segundo o presencial. Todavia, é preciso destacar que no decorrer do momento *online*, os alunos estavam fora do âmbito de observação da pesquisa. Dessa forma, para que haja um registro, apresentamos como destaque desse momento o aluno J.D., de 54 anos. No que diz respeito ao uso de tecnologias, os alunos foram questionados se todos tinham *smartphones* e acesso à internet e ao aplicativo *Whatsapp*. Abrimos aqui um destaque, que a escolha da plataforma de *Whatsapp* para desenvolvermos o presente processo deu-se devido ao recorrente e comum acesso, proporcionando maior segurança e autonomia aos estudantes. Também no sentido de facilitar, orientar e organizar a navegação dos conteúdos, a plataforma tem uma interface simples para o acesso aos dados.

Ao passo de que todos os alunos e alunas responderam que sim, J.D. respondeu que tinha acesso à internet, mas era restrito, somente em casa. Também informou que não possuía grande familiarização com o uso, não era adepto. Em conversa particular com o aluno antes da implementação da tecnologia, questionei se ele não se importava em participar da atividade, e se teria condições de acompanhar o desenvolvimento nos momentos *online*. O aluno se mostrou interessado em acompanhar as aulas, e se dispôs a pedir ajuda ao filho ou mesmo à professora caso encontrasse maiores dificuldades. O primeiro momento *online* ocorreu sem maiores problemas, todos os alunos assistiram a vídeo-aula. Entretanto, no segundo momento *online*, o aluno J.D. não assistiu ao vídeo enviado, pois não havia tido

acesso à internet, e informou somente em sala de aula e já reunidos em grupo. No Quadro 4 segue diálogo:

Quadro 4: Excerto 1

P: *O senhor está sem grupo?*

J.D.: *Não professora, mas não posso participar do trabalho porque eu não fiz o tema de casa.*

P: *O senhor não assistiu o vídeo?*

J.D.: *Não.*

P: *Mas recebeu?*

J.D.: *Não, minha internet acabou.*

P [agora para a turma]: *Pessoal, todos vocês receberam e assistiram o vídeo?*

A maioria, senão todos: *Sim.*

D.A.: *Eu não 'sora'... Esqueci de ver.*

R.T.: *Bah, eu também não senhora professora. Desculpa os guri aí.*

P: *Tudo bem, 'guenta' aí. J.D. pode ir se sentar com o grupo, eu já vou lá te ajudar a acompanhar a atividade.*

Fonte: A pesquisa

Um aspecto importante que pode ser observado nesse excerto é a necessidade e dependência do acesso a internet. Isto pode ser comprovado quando aluno J.D. diz que “[...] não posso participar do trabalho porque eu não fiz o tema de casa [...pois...] minha internet acabou”. Conforme Valente (2014), a acessibilidade à internet pode ser um contratempo para o processo de Sala de Aula invertida, criando um ambiente de aprendizagem desigual, no qual o aluno que dispõe de acesso à tecnologia estará em vantagem em relação ao aluno que não dispõe de recursos tecnológicos, aspecto esse confirmado pelos dados apresentados.

No sentido das dificuldades de incorporação das TIC aos alunos e alunas, é sabido que não é uma adaptação fácil, ainda mais quando se trata de um grupo de peculiaridades tão específicas quanto a EJA no âmbito sócio-econômico, conforme definidos por Silva (2009) e Arroyo (2005). Apresentamos então as soluções propostas por Bergmann e Sams (2012),



como por exemplo, eles gravam DVDs para os alunos que não dispõem de internet em casa. Neste estudo de caso, a professora levou o vídeo gravado no celular, para caso houvesse algum imprevisto. Entretanto, antes que a professora conseguisse oferecer a solução, os alunos do grupo A, no qual o aluno J.D. estava inserido, se propuseram a auxiliar o colega, conforme o diálogo apresentado no Quadro 5:

Quadro 5: Excerto 2

P: *Oi D.C. Vocês já terminaram a atividade?* [Observa as folhas de atividade em branco]

D.C.: *Não 'sora', o R.T. também não tinha visto o vídeo, aí ele foi assistir com o J.D. e a gente 'tamo' esperando eles pra fazer o trabalho juntos. Eu só vim aqui pegar sinal pra procurar um negócio que não entendi e os guri também não, só que não tô encontrando, mas quando os guri voltar lá no grupo eu vou lá já 'sora'.*

P: *Certo, tu tem alguma dúvida? No vídeo não ficou claro? Quer me perguntar?*

D.C.: *Mas pode perguntar? A 'sora' não disse que era pra gente pensar?*

P: *Sim, eu quero que vocês investiguem as respostas, mas eu posso ajudar vocês a pensar.*

D.C.: *Tá bom 'sora', só não pensa que sou burro. É que eu só não entendi por que a gente tá vendo isso. Fração é a mesma coisa que divisão, e a gente já viu divisão, pra quê ver de novo?*

P: *Não, calma, não é bem assim. Vamos aguardar os teus colegas terminarem de assistir ao vídeo, e a gente discute juntos isso, ok? [...]*

Fonte: A pesquisa

Neste momento, também pode ser observado aspectos da autonomia dos alunos, e que podemos destacar como um dos objetos de análise pois é uma das características desta abordagem de ensino e defendida por autores como Staker e Horn (2012) e Valente (2014). Os autores apontam que a SAI contribui na construção da autonomia dos alunos, pois eles assumem a incumbência de estudar antes das aulas e gerenciar os estudos. A metodologia sugere uma reorganização das posturas de discentes e docentes, enquanto o primeiro deverá

compreender que o sucesso da sua aprendizagem dependerá da sua responsabilidade em estudar os conteúdos programados.

No excerto 4, é possível verificar a autonomia que o Grupo A demonstrou. Antes que fosse necessário a professora interferir, os discentes, juntos, e entre si, buscaram uma forma de apropriarem-se do conhecimento e demonstraram que a possibilidade de retroceder a vídeo-aula quantas vezes fosse necessário, o que facilitava no momento em que surgiam as dúvidas. Este aspecto pode ser percebido quando D.C. diz que “[...] *Eu só vim aqui pegar sinal pra procurar um negócio que não entendi e os guri também não, só que não tô encontrando [...]*”. E mais: é possível observar como a tecnologia facilitou a construção do conhecimento, pois os discentes dispunham - na palma de suas mãos - de mais de uma forma de explicação do conteúdo, podendo assim compreender na condição que melhor lhe encaixasse.

Simultaneamente ao episódio no Grupo A, a professora foi auxiliar a aluna D.C. no Grupo B, que encontrava-se completamente disperso. Desenvolveu-se então o diálogo do Quadro 6:

Quadro 6: Excerto 3

P: *Oi D.A.*

D.A.: *Ah ‘sora’, desculpa, eu deixei pra ver depois do trabalho e esqueci. Tu vai me explicar a matéria?*

P: *Tudo bem D.A.. Mas a ideia é que eu não te explique a matéria, e sim tire as tuas dúvidas. Tu consegue assistir o vídeo agora?*

D.A.: *Sim, acho que dá...*

P: *Combinado, então assiste aí e tenta fazer a atividade, se não conseguir, tenta discutir comigo ou com teu grupo, ok?*

D.A.: *Sim, ‘sora’.* [Com expressão de desagrado].

Fonte: A pesquisa

Neste excerto, foi possível verificar a dependência dos alunos e alunas na figura do professor enquanto transmissor de conteúdo. Este aspecto pode ser observado quando a aluna D.C. indaga que a professora explique a matéria para ela, ou mesmo quando ela concorda em

assistir a vídeo-aula a contragosto. Essa abordagem indica uma transformação na forma de ensinar e aprender, induzindo uma abordagem em que o aluno seja o protagonista no processo de aprendizagem, de forma autônoma e apoiado nas TDIC, aspecto defendido por Borba e Penteado (2001), quando sugerem a necessidade de desenvolver um método de ensino nesses moldes. Ainda assim, no Grupo B, foi possível observar uma falha no aspecto de autonomia, enquanto o Grupo A soube desenvolver a independência.

Tal observação comprova a colocação de Maltempo (2008), de que a inserção das TDIC no ambiente de ensino e aprendizagem reorganiza o pensamento, de modo a modificar a matemática que é produzida pelo coletivo professor-aluno-tecnologia. Também reforça as ideias da construção do conhecimento a partir de uma aprendizagem colaborativa, ou como sugere Espinosa (2016), desenvolver um método em que os aprendizes se sintam responsáveis pela própria aprendizagem e pela dos colegas. A ideia é desempenhar atividades que talvez os alunos não fossem capazes de resolver sozinhos, mas que em uma equipe seja possível construir um aprendizado amplo, integral e com significado.

Cabe neste ponto trazer o posicionamento em que “apresenta-se os termos de conexão com o ciberespaço como ser-com, pensar-com, saber-fazer-com tecnologias digitais, e isso reflete uma alteração e uma posição contrária a qualquer concepção que vislumbre as tecnologias como ‘ferramentas auxiliares’ à produção do conhecimento matemático” (ROSA, 2017, p. 102). Em outras palavras, a tecnologia e o vídeo não estavam presentes em sala de aula com o intuito de substituir o papel do professor - inclusive, o vídeo não deveria ter sido trazido para a sala de aula. Trata-se de uma situação na qual o uso da tecnologia não era no sentido de otimizar as etapas de transmissão e assimilação de conhecimentos. Consideramos, neste caso, que o papel do professor foi o de propor e mediar discussões, no âmbito de uma metodologia ativa, proporcionando um conhecimento significativo e não mais transmitir conhecimento.

A seguir, no Quadro 7, exibimos o diálogo obtido no encontro da Aula 4, durante a atividade com o Material *Cuisenaire*:

Quadro 7: Excerto 4

P.H.: *Mas cara, eu não entendi porque ‘tamo’ mexendo com essas barrinhas.*

R.T.: *É pra descobrir quantas partes cabe em cada uma pra gente montar as fração, que nem no vídeo.*

P.H.: *Isso eu sei, mas no vídeo o Goku<sup>19</sup> não fazia com caixinhas?*

R.T.: *Sim... Ó D.C., o Goku não disse que só podia dividir caixinhas de tamanhos iguais?*

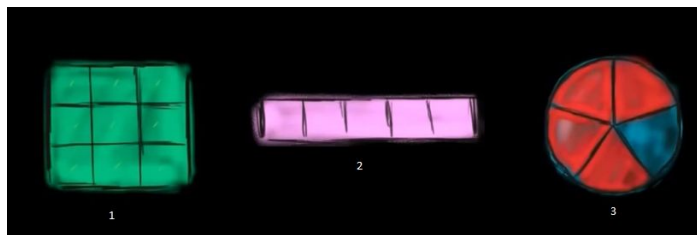
D.C.: *As caixinhas que a gente divide tem que ter tamanhos iguais, mas a gente pode dividir qualquer coisa. Ele também fez com barrinha lá. Lembra que a 'sora' disse que também pode ser com pizza? Acho que tem no vídeo também.*

R.T.: *Isso, daí não é caixinha, mas tem que ser do mesmo tamanho. É isso, lembra que a 'sora' disse que a gente tem que achar o melhor jeito de representar as coisas? Daí essa é a outra pergunta.*

Fonte: A pesquisa

Neste excerto, os alunos referem-se às imagens da vídeo-aula indicadas na Figura 8. As “caixinhas” referem-se a representação (1) do quadrado, bem como a representação da parte fracionária “Barrinha” se refere à imagem (2) e a pizza, à imagem (3).

Figura 8: Representação do Vídeo



Fonte: <<https://youtu.be/FsjzJqJMdeU>>

Nesse excerto, outro aspecto a ser apresentado, dentro da temática das TDIC, foi a percepção da professora quanto à troca de informações e experiência entre alunos e alunas na busca da construção de conhecimento, que mais uma vez criou um espaço de aprendizagem colaborativa. Esse é o cenário de D.C. quando fala que "*As caixinhas que a gente divide tem*

<sup>19</sup> Mais tarde a professora questionou os alunos produtores trecho sobre quem era Goku, e a explicação foi que o intérprete do vídeo tinha a mesma voz do intérprete do personagem Goku, do mangá chamado *Dragon Ball*.

que ter tamanhos iguais, mas a gente pode dividir qualquer coisa". E também de R.T. quando acrescenta que "É isso, lembra que a 'sora' disse que a gente tem que achar o melhor jeito de representar as coisas?". Esta é uma característica essencial da aprendizagem colaborativa e discutida por autores como Espinosa (2016) ao dizer que o processo de ensino e aprendizagem pode se dar por meio de interações aluno-aluno, de forma que eles próprios aprendem a explicar de forma que os demais consigam entender.

Entre os grupos, houve relevante colaboração, no sentido de que os alunos e alunas comunicaram-se bem, utilizando os espaços para interagir e contribuir para construção do conhecimento de todos. Dessa maneira, é possível então confirmar a hipótese de Valente (2014), de que a combinação do ensino *online* com o presencial é rica em troca de experiências que podem acabar beneficiando a aprendizagem.

#### 4.2 A Observação da EJA

No sentido de análise de como funciona aprendizagem na modalidade EJA, foi confirmado as hipóteses da já referida entrevista de Di Pierro (2016):

Um modelo de oferta de educação que reproduz a escola da criança e do adolescente não os [*o público da EJA*] atrai. [...] Apesar de não terem escolaridade completa, os jovens e os adultos têm uma bagagem cultural, uma vivência maior. Desenvolveram estratégias de resolução de problemas, têm experiência profissional, construíram uma família. O currículo para eles tem de ser mais flexível. (n.p.)

Definitivamente, a (des)assiduidade dos estudantes foi observada rotineiramente e ponto determinante na escolha dos discentes analisados na pesquisa, pois mesmo que todos os 15 sujeitos houvessem recebido material prévio para estudo, a maioria deles não estava presentes no encontro presencial. As aulas nesta escola iniciam às 19h, e os nossos encontros ocorriam justamente no primeiro período. Em geral, as 19h havia dois, três estudantes em sala de aula, e os demais costumavam ir chegando aos poucos até em torno das 19:20h. Alguns poucos acabavam por chegar apenas no segundo período, que tinha início às 19:40h. Quando questionados, os alunos e alunas que eram habituados a chegar atrasados, responderam em unanimidade que devido ao trânsito, não conseguiam chegar em tempo do trabalho até a escola.

Ainda referenciando a colocação de Di Pierro (2016), ao início das observações referentes à implementação da metodologia, enquanto a professora explicava o decorrer do

processo, notou a insatisfação de uma das alunas em sala de aula, e desenvolveu-se o diálogo apresentado no Quadro 8:

Quadro 8: Excerto 5

P: *[Nota o revirar de olhos da aluna D.A.] D.A., tu não tens acesso ao Whatsapp, ou teria algum impedimento para participar da atividade junto ao grupo?*

D.A.: *Não 'sora', consigo fazer sim.*

P: *Mas tu não gostou da ideia?*

D.A.: *Gostar da ideia eu gostei, mas isso é matéria da quinta série, não queria estudar de novo a mesma coisa.*

P: *Como assim? Tu já sabe trabalhar com frações?*

D.A.: *Trabalhar mesmo eu não sei, mas eu já vi isso antes, só não lembro. Parece que a gente tá sempre vendo as mesmas coisas todos os anos aqui.*

P: *Entendi. Tudo bem, a gente precisa ver esse conteúdo porque alguns dos teus colegas ainda não viram, mas a gente não vai ver exatamente da mesma forma dos outros alunos, então pode ser que tu consiga aprender algo novo. Participa junto com a gente das aulas pra descobrirmos juntas? Ai caso tenha ficado alguma dúvida do que tu já tinha visto antes, tu pode conversar comigo, e se tu achar que não está aprendendo nada, a gente vê o que faz, ok?*

D.A.: *Sim sora, tudo bem.*

Fonte: A pesquisa

Confirmando as falas de Di Pierro (2016), é possível verificar o desagrado com a repetição dos conteúdos do ensino regular na EJA por parte da aluna D.A. nos seguintes trechos: “[...] isso é matéria da quinta série, não queria estudar de novo a mesma coisa” e “[...] eu já vi isso antes, só não lembro. Parece que a gente tá sempre vendo as mesmas coisas todos os anos aqui”. Para Haddad e Pierro (2000, p. 108), a EJA está diretamente direcionada ao desenvolvimento de competência e habilidades para seu cotidiano, que não se afastem do objetivo principal e da realidade dos propósitos de aprendizado, e percebam a necessidade de

serem inseridos no contexto do mundo globalizado com acesso à novas tecnologias, provocando então uma mudança no perfil da sociedade.

Durante o primeiro momento de prática [Aula 2], foi observado no grupo A, formado majoritariamente por alunos e alunas que trabalhavam durante o dia, o diálogo explícito no Quadro 9 entre eles:

Quadro 9: Excerto 6

W.P.: *O meu, a gente não tá entendendo nada aqui. A L.M. não assistiu o vídeo e eu não tô sabendo explicar pra ela aqui. Alguém entendeu alguma coisa do que é pra fazer?*

R.T.: *A gente também não sabe nada, mas pede pra sora. Ela disse que a gente pode assistir de novo o vídeo se quiser, mas se quiser é pra chamar ela que ela explica. Ela disse que é pra gente ver o vídeo e responder essas perguntas aqui, ó.*

L.M. *Eu não tenho como ver o vídeo, alguém tem internet aí?*

W.P.: *Ó, assiste aqui. Vocês conseguiram fazer as questões?*

R.T.: *Os guri tão tentando fazer ali, mas ninguém da gente é bom em matemática.*

P.: *Tudo bem por aqui pessoal? Estão conseguindo fazer as questões?*

R.T.: *Não sora, ajuda a gente aí.*

P.: *Mas o que que vocês não entenderam? Vocês todos assistiram ao vídeo?*

D.C.: *Sim sora, mas ninguém entendeu. A gente até sabia fazer a fração tipo que nem na pizza, que era redondo. Mas ali só mostra do quadrado, aí confundiu a gente.*

P.H.: *É, e pra mim fração é a mesma coisa de dividir, que eu não sei. O D.C. tentou me explicar e eu não entendi. Essas coisas não entra na minha cabeça.*

P.: *Mas gente, calma. Vocês tentaram fazer em casa? Me trouxeram as anotações com as dúvidas?*

R.T.: *Ah sora, eu vi o vídeo agora, tu sabe, mas não anotei nada. Na hora eu entendi, mas não sei escrever agora. Matemática é [ruim]<sup>20</sup>, mesmo estudando eu não consigo, parece que minha cabeça não funciona. Quando é só conta eu até consigo, mas escrever não dá.*

Fonte: A pesquisa

<sup>20</sup> Por se tratar de uma linguagem inadequada, a palavra foi substituída por uma de sentido semelhante.

Quando questionados acerca das dificuldades no aprendizado de matemática, as respostas dos discentes traziam diversas razões para não aprender, mas sempre relacionadas com a responsabilidade do próprio sujeito por sua aprendizagem, que eles não eram capazes de aprender sozinhos. Esse é o caso de W.P., R.T. e D.C., quando afirmam que "ninguém entende nada de matemática". R.T. também deixa isso claro quando explicita que "[...] a gente não é bom em matemática". Esta é uma característica marcante da EJA e discutida por muitos autores, como por exemplo Fonseca (2015), ao dizer que, especialmente na EJA, a supervalorização da matemática formal deslegitima a aprendizagem que os alunos e alunas trazem de suas experiências sociais, e mitifica a matemática como um todo. Destacamos também que tais justificativas demonstram que o aluno exclui dos responsáveis pelo ensino e aprendizagem a escola, o professor e todos os instrumentos que influenciam esse processo, e que reforçam o papel do aluno como o único sujeito capaz de mudar sua condição e relação com o saber matemático escolar.

Após o posicionamento do aluno frente às dificuldades de aprendizagem, a professora tornou a explicar os objetivos da metodologia. Foi reiterado que por mais que a realização das atividades *online* dependa do engajamento e participação do aluno, a presença do professor não será substituída pelas vídeo aulas. Ou seja, a figura da professora estava ali à disposição dos alunos, bem como os próprios colegas, e que as aprendizagens mais significativas a eles seriam construídas em sala de aula, nos momentos de interação entre todos, e moldados conforme o ritmo e contextualização que eles preferissem. Essa ideia vai ao encontro das definições de metodologias ativas, na qual, conforme Valente (2014) destaca, os alunos devem ter um papel ativo para compreender as informações conforme seus conhecimentos prévios. Dessa forma, o aluno poderá reter o conhecimento, bem como construir novos significados e aplicá-los a situações concretas, o que reforça as sugestões de Di Pierro do início desta seção.

Por último e não menos importante, podemos analisar o trecho de R.T., quando fala que “[...] *ela disse que a gente pode assistir de novo o vídeo se quiser*”. Isso reflete os apontamentos de Valente (2014), frente aos benefícios do uso de um método semi-presencial. O destaque do autor é que os alunos e alunas podem usar o material prévio para aprofundar o



máximo possível, e que a melhor potencialidade dos vídeos serem utilizados é a facilidade de acesso, quantas vezes forem necessárias, e podemos direcionar exatamente para o ponto de maior dificuldade. Essa ênfase também pode ser observada no trecho da professora, do Quadro 8 - Excerto 5: “*caso tenha ficado alguma dúvida do que tu já tinha visto antes, tu pode conversar comigo, e se tu achar que não está aprendendo nada, a gente vê o que faz*”. Ou seja, a professora está incentivando a aluna D.A. a buscar aprofundar o conhecimento. Também pode ser visto como uma chance da professora de abordar as dificuldades que a aluna poderia apresentar, e/ou de criar novos conhecimentos. Valente apresenta tais aspectos de orientação ao aluno quando fala que nesse sentido “o aluno pode entender o que precisa ser mais bem assimilado, captar as dúvidas que podem ser esclarecidas em sala de aula e planejar como aproveitar o momento presencial” (2014. p. 92).

### 4.3 A Implementação da Sala de Aula Invertida

Referente ao enfoque a metodologia propriamente dita, buscamos atrelar a prática docente aos pilares fundamentais da Sala de Aula Invertida, apresentados por Schmitz (2016). Conforme este autor, são quatro as principais características, a saber: ambiente flexível, cultura de aprendizagem, conteúdo dirigido e educador profissional.

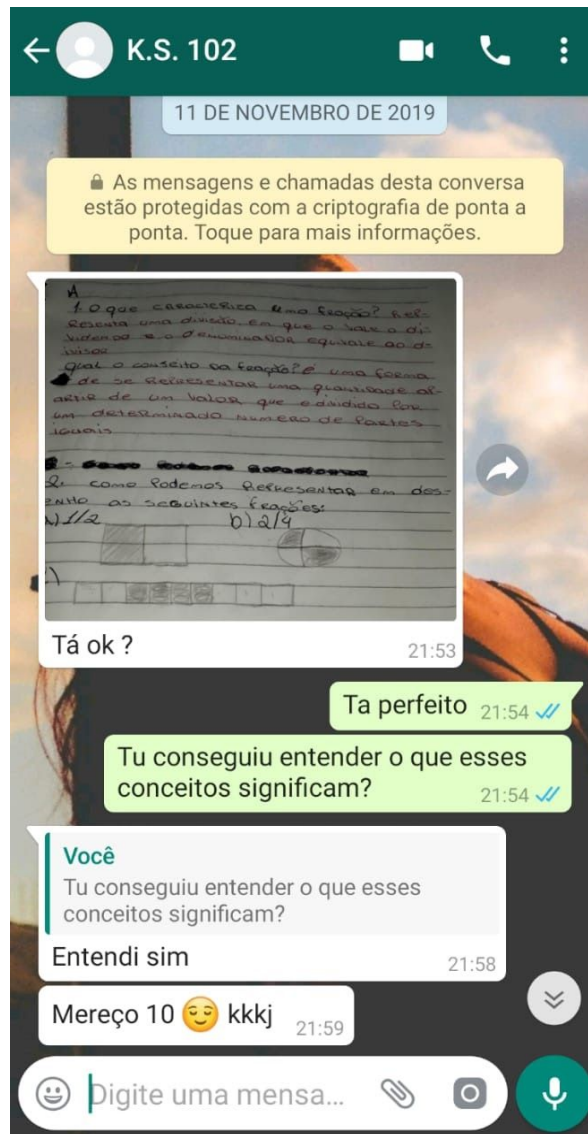
No que diz respeito ao ambiente flexível, Schmitz (2016) destaca que o ambiente virtual da metodologia deve proporcionar aos alunos a opção de adaptar a aprendizagem conforme o tempo deles próprios. Essa versatilidade do ambiente em que os alunos poderiam apropriar-se do conhecimento fica clara ao observarmos as falas da aluna L.M. “*Eu não tenho como ver o vídeo, alguém tem internet aí?*” (Quadro 9 - Excerto 6) e do aluno D.C. “[...] *o R.T. também não tinha visto o vídeo, aí ele foi assistir com o J.D. [...]*” (Quadro 5 - Excerto 2), dos alunos que não puderam - ou não quiseram - assistir à vídeo aula previamente ao momento presencial. Foi possibilitado que os alunos escolhessem para si o momento que mais se adequasse a sua rotina, sem que fossem prejudicados. Trago também para esse momento, o relato de experiência do aluno K.S.. No primeiro encontro presencial [Aula 2], o aluno teve um imprevisto no trabalho e não pôde comparecer à aula. Ainda assim, o aluno solicitou<sup>21</sup> que

---

<sup>21</sup> Empiricamente, considero que o aluno tenha solicitado aos colegas em conversa privada, visto que no grupo geral da turma, o mesmo apenas perguntou se as questões deveriam ser entregues na data presente. Após algum tempo, o mesmo enviou a professora a resolução das questões, sem que a mesma tivesse solicitado.

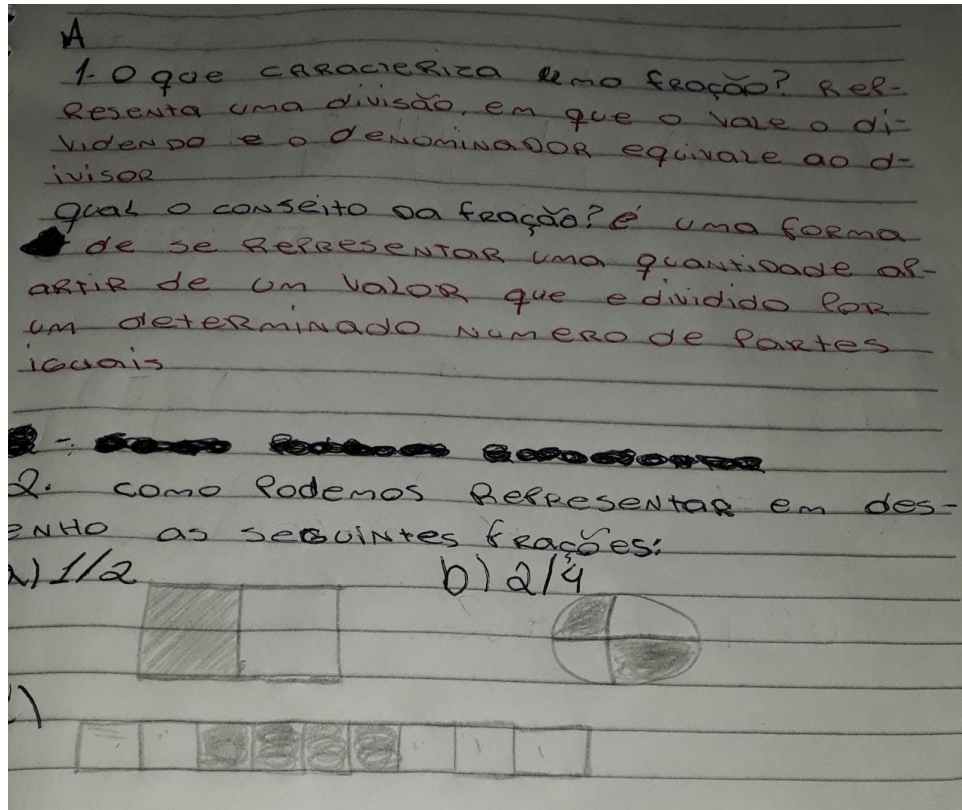
os colegas enviassem as atividades propostas para ele via *Whatsapp*, e antes que a aula finalizasse, o mesmo me enviou as atividades resolvidas pelo mesmo aplicativo [Figuras 9 e 10].

Figura 9 - Participação EaD do aluno K.S.



Fonte: A pesquisa

Figura 10 - A atividade desenvolvida EaD pelo aluno K.S.



Fonte: A pesquisa

Destacamos a autonomia do aluno, e o engajamento em participar das atividades para construir o conhecimento, independente do espaço em que se encontrava.

No paradigma da Cultura de Aprendizagem, o autor apresenta a mudança da figura central da aprendizagem e da fonte de informação. Nesta abordagem metodológica, a fonte da informação não é mais o professor, e sim o aprendiz. Ainda que de forma velada, o intuito da proposta de atividade foi inverter também a responsabilidade da aprendizagem. Podemos verificar na fala do aluno D.C. - Grupo A “[...] o R.T. também não tinha visto o vídeo, aí ele foi assistir com o J.D. e a gente ‘tamo’ esperando eles pra fazer o trabalho juntos. Eu só vim aqui pegar sinal pra procurar um negócio que não entendi e os guri também não [...]” (Quadro 5 - Excerto 2) e pela fala da aluna D.A. - Grupo B “Ah ‘sora’, desculpa, eu deixei pra ver depois do trabalho e esqueci. Tu vai me explicar a matéria?” (Quadro 6 - Excerto 3), que a ideia foi recebida de formas divergentes pelos grupos. Enquanto o Grupo A demonstrou<sup>22</sup> preferência por ter autonomia na aprendizagem, o Grupo B se mostrou insatisfeito.

<sup>22</sup> (Noite de 11 de novembro, aula de Matemática, apontamentos do caderno de campo da pesquisadora)

Já no âmbito do Conteúdo Dirigido, a proposta é que o professor defina quais conteúdos devem ser acessados por conta dos estudantes, e quais ele irá explicar em sala de aula. Nesse sentido, estão englobado os conteúdos aos quais os alunos deverão ter enviado *feedback* com as dúvidas. Na análise da presente pesquisa, foi observado que no segundo encontro *online*, [Aula 3], os alunos receberam um questionário curto [Figura 11] junto com o vídeo para que respondessem após visualizarem o conteúdo midiático.

Figura 11: Questões Pré-Aula

**Formulário sem título**

Vídeo - <https://youtu.be/FsjzJqJMdeU>  
O presente questionário é totalmente anônimo, afim de preservar a identidade de vocês

\*Obrigatório

Só existe uma forma de representar frações? \*

Sua resposta

Explique com as suas palavras como podemos dividir uma determinada quantidade ou espaço para representarmos uma fração. \*

Sua resposta

O que você entende por frações equivalentes? \*

Sua resposta

Indique abaixo o que não entenderam ou as perguntas que surgiram:

Sua resposta

Fonte: A autora

O prazo de respostas considerado foi de 2h antes do início do encontro presencial [Aula 4], mas a maioria dos estudantes não participou da pesquisa. Ao serem questionados sobre porquê de não terem respondido, alguns alunos responderam que assistiram um pouco antes de chegar na aula e já não dava mais tempo, e outros afirmaram não ter dados a incluir. (Noite de 13 de novembro, momentos antes da aula de Matemática, apontamentos do caderno de campo da pesquisadora). Entretanto, durante o encontro presencial, a professora propôs debates entre os alunos, insistindo nas questões que não foram respondidas no questionário. O objetivo principal foi promover a discussão entre pares, ou seja, o ensino entre eles, como pode ficar claro na fala da professora “*Sim, eu quero que vocês investiguem as respostas, mas eu posso ajudar vocês a pensar*” (Quadro 5 - Excerto 2). Mais do que isso, direcionando os alunos e alunas a promover habilidade em fazerem os questionamentos adequados para que o seu conhecimento fosse construído, concordando com as ideias de Espinosa (2016).

Por último e não menos importante, temos a característica de Educador Profissional. Nesse âmbito, o professor deve constantemente atender à demanda dos alunos e alunas, dando um *feedback* imediato aos questionamentos por eles levantados. Entretanto, a presença do professor deve ser no sentido de auxiliar o desenvolvimento, e não de promover o conhecimento. Vinculado ao pilar anterior, a professora em sala de aula oportunizou o debate entre os alunos, sem que ela própria estivesse envolvida na discussão, se não fosse necessária a intervenção, pois como Bergmann e Sams (2016) afirmam, a ideia da inversão da sala de aula tem a ver com a ideia de deslocar a atenção do professor para o aprendiz.

Quanto ao aspecto de resultados obtidos com a implementação da Sala de Aula Invertida, foi possível notar, por meio das anotações de diário de campo, que apesar de inseguros com as mudanças na metodologia, os alunos conseguiram aproveitar a experiência. Tal apontamento também pode ser observado nas respostas do questionário final, conforme a Figura 12:

Figura 12: *Feedback* Geral

O que você achou da experiência de assistir a vídeo-aula antes da aula?

5 respostas

- Produtiva
- Legal
- Boa
- Boa ajudou bastante
- Muito importante para produção antes da aula

Fonte: A pesquisa

Acerca do âmbito *online* da modalidade, quando os alunos são orientados a assistir vídeos previamente gravados, ou algum outro material selecionado pelo professor (seja na internet ou alguma leitura), as observações relevantes foram apresentadas na subseção anterior. Dando seguimento ao processo de análise, lancemos um olhar sobre os momentos presenciais, no qual o objetivo é que os aprendizes resolvam problemas ou realizem atividades práticas e/ou discussão do material, em um momento onde eles tenham o apoio do professor.

No campo do uso combinado da SAI com o *Peer Instruction*, as atividades se desenvolveram em um curto período de tempo, pois os debates que precederam essa atividade se estenderam por mais tempo que o esperado. Não foi possível trabalhar todas as questões propostas, tendo em vista que inicialmente a professora destinou alguns minutos para que os alunos se familiarizassem com o sistema *Plickers* e os *Cards*. O debate entre questões não foi tão vívido quanto às discussões anteriores, mas ainda assim as percepções dos alunos ao final da aula envolveram frases como “*Gostei muito, pareceu só uma conversa entre a gente*” (R.T.); “*Sim, foi legal sair da rotina*” (K.C.); “*Todas as aulas podiam ser assim, foi mais divertido, tínhamos que ter mais tempo*” (F.K.). Trazemos também a frase<sup>23</sup> do aluno J.D.: “*Eu gostei professora, mas é difícil lidar com o papelzinho. É muito pequeno pra ler, daí foi*

<sup>23</sup> (Noite de 13 de novembro, aula de Matemática, apontamentos do caderno de campo da pesquisadora)

*meio difícil.*” Nesse ponto, apresentamos que a professora levou impresso e plastificado os Cards no tamanho de uma folha A5, sendo que realmente, as informações do Card são pequenos por natureza, tendo em vista evitar que outros alunos olhem e copiem a resposta. Como destaque desse processo de análise, é de que o potencial das tecnologias no tratamento de conteúdos curriculares indica que trabalhar tais conteúdos não precisa ser uma atividade desinteressante, tal qual indica Valente (2014). Nesse sentido, há possibilidade de trabalhar com jogos, arte, interdisciplinaridade, entre outras opções. Nesta prática, optamos pelo uso da tecnologia nos sistemas de votação, e da atividade com o Material *Cuisenaire*.

Referente à construção do conhecimento matemático, há de ser considerado os conhecimentos anteriores de vivência dos alunos, conforme apresentado nos aportes referência desta pesquisa. Como pode ser visto no caso do aluno D.C. quando fala que “*É que eu só não entendi por quê a gente tá vendo isso. Fração é a mesma coisa que divisão, e a gente já viu divisão, pra quê ver de novo?*” (Quadro 5 - Excerto 2) e da mesma forma, a aluna D.A. quando diz que “[...] *isso é matéria da quinta série, não queria estudar de novo a mesma coisa. [...] eu já vi isso antes, só não lembro. Parece que a gente tá sempre vendo as mesmas coisas todos os anos aqui.*” (Quadro 8 - Excerto 5). Fica claro que essa é uma característica predominante na EJA, e também é destacada por vários autores como por exemplo, Wanderer (2007), que nos apresenta o diálogo de que os alunos trazem para sala de aula meios provindos da vida cotidiana para lidar com a construção matemática.

Ainda no âmbito do conhecimento matemático desenvolvido em sala de aula, no segundo encontro presencial [Aula 4], durante o desenvolvimento da atividade com o *Plickers*, foi observado o diálogo explicitado no Quadro 10:

Quadro 10 - Excerto 7

J.D.: *É impossível serem iguais. Não dá, o quadrado tem quatro partes, o outro desenho tem 4, 6, 8 partes! Não pode ser igual.*

R.T.: *Mas é aquilo de equivalente meu, as duas figuras tão pintadas pela metade!*

J.D.: *Mas não pode, são figuras diferentes, o quadrado é menor que a de cá, não dá.*

K.S.: *Tem que dá, a sora não ia pôr se não desse. Só não sei como, já que elas são diferentes.*

P.: *Tudo bem, vocês estão certos, as figuras são diferentes, mas ambas estão pintadas pela metade. Tem mais alguma coisa que vocês conseguem identificar nas figuras?*

D.A.: *O número de lados sora?*

D.C.: *Não viaja meu, a sora nem falou nisso.*

[...]

P.: *Gente, não percam o foco. Olhem pra figura antes de argumentar.*

R.T.: *Eu acho que é igual sora, se tá errado segue o baile e explica pra gente que ninguém entendeu.*

J.D.: *Já disse que não é igual.*

P.: *Porque não é igual seu J.D.?*

J.D.: *Eu não sei, mas acho que é porque é diferente os tamanhos...*

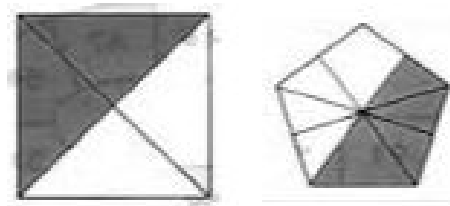
P.: *Quais tamanhos o senhor se refere?*

D.C.: *BAH SORA, OS TAMANHOS ALI PEQUENINHOS NÃO SÃO OS “MESMO”!*

Fonte: A pesquisa

No Excerto 10, os alunos e alunas estão debatendo a questão 5 do *Plickers*: “As frações indicadas na figura abaixo, são equivalentes?”. A figura que a questão se refere é a Figura 13.

Figura 13: Questão 5 *Plickers*



Fonte: A autora

Nesse caso, é possível verificar indícios de aprendizagem colaborativa, e indícios da própria maneira do alunos em formar o conhecimento. Eles buscam o conhecimento que eles já possuem, como explicitado na fala de J.D. “*É impossível serem iguais. Não dá, o quadrado tem quatro partes, o outro desenho tem 4, 6, 8 partes! Não pode ser igual.*”, que compreende que 4 é diferente de 8. Mas, nesta questão específica, o aluno não soube formalizar o conteúdo



matemático, como pode ser identificado na fala “*Eu não sei, mas acho que é porque é diferente os tamanhos...*”. Esses trechos nos expõe à inevitável tensão entre os conhecimentos matemáticos escolares e conhecimentos cotidianos. Tais resultados confirmam as ideias de Pompeu e Santos (2019), quando trazem à tona a discussão de que as diferentes abordagens matemáticas são significativas no sentido de promover uma aprendizagem mais consciente, mas que a supervalorização da matemática formal acaba por deslegitimar os saberes intrínsecos aos alunos.

Nesse contexto, em que os alunos discutem entre si e tentam desenvolver argumentos para justificar as suas respostas, pode ser observado duas das metodologias ativas descritas no referencial desta pesquisa. Em primeiro lugar, a instrução pelos colegas (*Peer Instruction*), quando os alunos tentam convencer uns aos outros da sua opinião. E em segundo, a abordagem *Just-in-Time Teaching*, em que a professora intervém quando necessário auxiliando os alunos no momento das dúvidas.

Valente (2014) também nos explica que na aprendizagem ativa, com a criação de espaços onde os alunos puderam interagir e trabalhar colaborativamente, o aluno ou a aluna assume uma postura mais participativa, na qual ele ou ela resolve problemas. Tal afirmação pode ser confirmada pelo segundo recorte do *Feedback* Final dos alunos, apresentado na Figura 14.

Figura 14: *Feedback* Colaborativo

Cite aspectos que você GOSTOU em ter as aulas no esquema de vídeo + laboratório.

5 respostas

- A mudança de rotina
- Tudo mundo se ajudando,todos queriam aprender!!
- Sair da rotina
- E bom a mente vendo e ouvindo uma explicação fica bem mais fácil de compreender a matéria.
- Uma aula diferenciada

Fonte: A pesquisa

E esse é um aspecto fundamental no que tange ao processo de ensino e aprendizagem incentivado pela SAI. Nesse sentido, pôde-se constatar a eficiência da proposta, pois os

alunos se engajaram a ajudar-se mutuamente, conforme pode ser visto na análise feita na subseção 4.2 (A Exploração da Tecnologia), na subseção 4.3 (A Implementação da Sala de Aula Invertida) e na segunda resposta indicada na Figura 14. Entretanto, nem todos os alunos se apropriaram desse elemento, tendo em vista que a aluna T.S não utilizou as ferramentas destinadas à aprendizagem colaborativa, e se absteve de qualquer contribuição durante os momentos em grupo. Apresentamos no Quadro 11 um dos poucos diálogos trocados com a aluna:

Quadro 11 - Excerto 8

<p>T.S.: [...] <i>Mas não adianta, não dá pra aprender assim.</i></p> <p>L.V.: <i>Por quê? Ela disse que era pra trazer as dúvidas que tivesse. Se tu falar pra ela o que tu não entendeu, ela vai te ensinar.</i></p> <p>F.K.: <i>Isso meu, ela disse que o negócio era esse mesmo, tu assistir o vídeo e trazer as dúvidas pra sala, né 'sora'?</i></p> <p>P: <i>Oi, isso, a ideia é essa. Qual o problema?</i></p> <p>F.K.: <i>A T.S. não entendeu o que era pra fazer.</i></p> <p>T.S.: <i>Eu entendi, só não gostei.</i></p> <p>P: <i>Por quê não gostou?</i></p> <p>T.S.: <i>Não tem como aprender nada assim. Tu não dá aula.</i></p> <p>P: <i>Calma... Quando eu dou aula e deixo tema de casa pra vocês fazerem, tu consegue fazer sem nenhuma dúvida?</i></p> <p>T.S.: <i>Não, eu tenho dúvidas as vezes, mas aí tu corrige aqui e eu entendo.</i></p> <p>L.V.: <i>Mas então guria, é a mesma coisa, ela vai te explicar as dúvidas dos vídeos aqui, tu só precisa perguntar.</i></p> <p>T.S.: <i>Só que eu não quero perguntar, ela que tem que explicar.</i></p> <p>F.K.: <i>Mas tu não pergunta dos exercícios?</i></p> <p>T.S.: <i>Não, eu geralmente não faço os exercícios porque não entendo.</i></p> <p>P: <i>Mas tu assistiu o vídeo?</i></p> <p>T.S.: <i>Sim.</i></p>
---

Fonte: A pesquisa

A partir do Excerto 8, é possível constatar as mudanças necessárias apontadas por Borba e Penteadó (2001), quando afirmam que é necessário desenvolver um modelo de ensino em que o aluno seja o protagonista do aprendizado, promovendo um significado para o conhecimento construído. O caso da aluna T.S. ao dizer que "*Não tem como aprender nada assim. Tu não dá aula.*", e também quando explicita "*Não, eu geralmente não faço os exercícios porque não entendo*". Empiricamente, sabe-se que pode ocorrer que alguns alunos se mostrem dependentes das aulas expositivas, mas esse problema pode ser amenizado pela postura do professor ao mostrar ao aluno a necessidade dos estudos que precedem uma aula presencial e que, em casa de qualquer dificuldade, o professor estará presente como apoio, independente da não existência de aulas expositivas. Esse suporte pode ser identificado nos trechos em que a professora fala "*Participa junto com a gente das aulas pra descobrirmos juntas? Aí caso tenha ficado alguma dúvida do que tu já tinha visto antes, tu pode conversar comigo, e se tu achar que não está aprendendo nada, a gente vê o que faz, ok?*" (Quadro 8 - Excerto 5), "*Tudo bem, 'guenta' aí. J.D. pode ir se sentar com o grupo, eu já vou lá te ajudar a acompanhar a atividade.*" (Quadro 4 - Excerto 1) e "*Combinado, então assiste aí e tenta fazer a atividade, se não conseguir, tenta discutir comigo ou com teu grupo, ok?*" (Quadro 6 - Excerto 3).

Entretanto, a pesquisa sofre uma carência de referencial que aborde essa situação, ficando então uma sugestão de pesquisas futuras. Retomamos o parágrafo inicial desta seção, com o intuito de destacar que não podemos definir o uso das TDIC como o motivo principal por esse resultado negativo. Ainda que tenhamos esse dado, é possível afirmar que a grande maioria dos alunos respondeu de forma positiva e aprovou a utilização da SAI nas aulas de matemática, conforme o *feedback* recebido pelos alunos no Formulário Final, descrito na Figura 12.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi estudar a viabilidade de implementação da metodologia denominada Sala de Aula Invertida no Ensino de Jovens e Adultos, buscando identificar a efetividade do Ensino com o uso da mesma. Durante a pesquisa, nos preocupamos em estruturar as leituras e as práticas de forma que todos os aspectos envolvidos no processo, neste caso o público-alvo e a metodologia proposta, se confrontassem, com o único intuito de encontrarmos a melhor configuração desses aspectos abordados juntos.

Partindo da questão que nos orientou neste processo “*Quais possibilidades e limitações da implementação da Sala de Aula Invertida para o ensino na Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio?*”, buscamos primeiramente entender as maneiras de desenvolver esse processo, dentro do âmbito da Educação de Jovens e Adultos. Nesse sentido, iniciamos buscando entender quem é esse público, e quais as suas peculiaridades. Após, aprofundamos a teoria na modalidade *b-learning*, e no uso das tecnologias na Educação Matemática. Finalizando as considerações teóricas com a apresentação da Sala de Aula Invertida, seguimos com um olhar investigativo para a prática desta pesquisa.

Considerando a visão de Valente de que a Sala de Aula Invertida é uma modalidade *b-learning*, podemos inferir que a mesma segue num caminho de aprendizagem baseada no modelo *Team-Based Learning*, ou, neste caso, aprendizagem entre equipes. A SAI proporciona em diversos aspectos uma aprendizagem colaborativa, seja nas relações aluno-aluno, aluno-tecnologia ou mesmo aluno-professor, entretanto não podemos ignorar a definição de Bergmann e Sams (2016): a Sala de Aula Invertida tem mais a ver com a ideia de deslocar a atenção do professor para o aluno e para a aprendizagem construída por ele. Nesse sentido, é fácil concluir que a metodologia contribui para a formação da autonomia dos alunos, visto que os alunos devem assumir o gerenciamento dos seus estudos, apoiando-se nas TDIC como estrutura que possibilita a construção do conhecimento. O uso das TDIC impulsionou as possibilidades de acesso à formação, transformando o processo de aprendizagem e podendo tornar-se parte integrante de projetos educacionais. Com efeito, a tecnologia utilizada como transformação da sala de aula funcionou bem, visto que os alunos já

tinham o costume de acesso. Com o auxílio da professora, pode ser observado que os alunos e alunas recorreram ao uso do *smartphone* mais vezes com o objetivo de qualificar a aprendizagem.

Frente aos aspectos de trabalho com um grupo de Jovens e Adultos, um dos pontos a ser destacado é que a turma era majoritariamente formada por alunos mais jovens, que possuíam diferentes níveis de conhecimento. Nesse quesito, tornou-se necessário que a prática docente estivesse sempre sendo repensada, a fim de que todos os alunos fossem contemplados em sua aprendizagem. Essa constante adaptação às necessidades dos alunos e às TDIC definitivamente tirou a professora da zona de conforto<sup>24</sup>. Torna-se importante destacar que os alunos também saíram de suas zonas de conforto ao passo de que foi necessário uma transformação também nos papéis de foco na sala de aula. Durante a presente pesquisa, o centro das aulas estavam apenas em torno dos alunos e do desenvolvimento de conhecimento dos mesmos. Ressaltamos ainda também, que a presença da professora não foi anulada, nem nos momentos online e menos ainda nos momentos presenciais.

No sentido de apresentar quais problemas foram detectados e quais erros podem ser corrigidos de forma a proporcionar o aperfeiçoamento do processo de implementação da metodologia, descrevemos as seguintes limitações encontradas: Durante a primeira fase do processo, ou seja, a produção de conteúdos para o acesso prévio, foi considerado apenas a opção de vídeos. Nesse sentido, o principal problema identificado foi a falta de acesso a internet que pode prejudicar alguns alunos, sendo então necessário o professor já dispor de uma segunda opção para indicar aos alunos, visando os alunos que não desenvolveram a autonomia já de início. Já na fase de implementação da metodologia, ou seja, na segunda fase do processo, foram identificadas alguma falhas durante a participação colaborativa de alguns dos discentes, o que pode ter dificultado em algum nível o aprendizado do seu grupo. Na terceira e última fase do processo, a de avaliação, foi identificado que os aspectos de avaliação poderiam ser aprimorados no sentido de gerar resultados mais detalhados sobre as suas percepções. Destacamos que o processo de avaliação ocorreu, entretanto não de forma completamente satisfatória, pois no período destinado para conclusão de recebimento dos *feedbacks*, a escola em que a pesquisa foi aplicada, entrou em estado de greve. A avaliação

---

<sup>24</sup> Conceito de Borba e Penteado (2001)

não foi prejudicada, tendo em vista que recebemos os relatos por meio dos questionários *online*, entretanto, concordamos que os relatos teriam tido maior significado, se fossem recolhidos presencialmente.

Finalizando esta análise, indicamos a manutenção e correção dos problemas apresentados, para que o projeto tenha uma continuidade em uma outra edição, com uma nova caracterização. Para tal aperfeiçoamento, propomos as seguintes ações: Em primeiro lugar, aumentar a carga horária do processo, em duração ou em número de encontros. No que faz referência à segunda fase, o professor pode enfatizar e incentivar mais os alunos a participar e cooperar nas atividades entre os grupos, bem como inserir recursos do tipo fóruns de dúvidas *online*. Por último, indicamos propor um questionário mais direcionado, para que o *feedback* obtido seja mais consistente quantitativamente.

Em retrospecto ao processo como um todo, foi possível observar uma maior independência no desenvolvimento dos alunos conforme os encontros iam se desenrolando, tanto nos momentos *online*, como nos presenciais. Concordamos com Bergmann e Sams (2016) de que tanto professores quanto os aprendizes podem construir experiências no uso da metodologia, e que dessa forma poderão passar a usar a aprendizagem baseada nas investigações ou colaborativas. Dessa forma, torna-se relevante que nas pesquisas futuras a duração do processo seja maior, pois poderá desenvolver um ciclo no qual cada vez mais estratégias centradas nos estudantes ou na aprendizagem serão criadas, principalmente decorrente da flexibilização no tempo, no espaço e no ritmo da aprendizagem.

Um dos destaques deste trabalho foi a facilidade que os alunos encontraram acerca da aprendizagem colaborativa. Essa característica pode ser observada em diversos momentos, tanto online quanto presenciais. Os alunos estavam engajados em auxiliar o seu grupo, contribuindo para a construção de todos, ponto que pode ser confirmado na Figura 14, que nos apresenta o *Feedback* por parte dos alunos. De fato, houve relevante colaboração, no sentido de comunicação, divisão de espaços e conhecimentos. Ao desenvolver essa postura participativa na sua própria aprendizagem, os alunos com o decorrer do tempo foram se sentindo mais à vontade para se responsabilizarem pela aprendizagem dos colegas também, característica essa do *Peer Instruction*.

Podemos concluir que a apropriação dos elementos de colaboração e autonomia deu-se de forma satisfatória, e que esses processos unidos podem potencializar a metodologia quando aplicada em turmas de EJA. De fato, a proposta da SAI se faz coerente visto que a metodologia solicita que o aluno se envolva mais em reflexões que serão devidamente discutidas em sala de aula, visto que os discentes da EJA possuem capacidade cognitiva para fundamentar debates significativos.

Em concordância com Maltempi, consideramos “que a universalização do ensino com qualidade é um dever do estado e o caminho para que seja atingido envolve a inserção das tecnologias na prática docente” (2008, p. 63). Dentro desse contexto, uma questão norteadora para o futuro, que pode ser lançada, é: *De que forma a utilização da Sala de Aula Invertida, influencia a construção do conhecimento na Educação de Jovens e Adultos?* Consideramos que a universalização do ensino com qualidade pode ser uma das maneiras de contornar pelo menos a maioria dos problemas da sociedade brasileira deste século. No sentido de obtermos percepções mais profundas por parte dos alunos e alunas, bem como de que as mesmas possam ser verificadas com maior precisão, sugerimos, então, que a produção de dados seja realizada por meio de entrevistas com o grupo pesquisado.

Com a intenção de não findarmos a pesquisa por aqui, pretende-se continuar no caminho de investigar as possibilidades de transformar o ensino. A implementação das TDIC em sala de aula, bem como a da Sala de Aula Invertida possibilita um avanço na busca de um ensino (e porque não sociedade?), mais justo(a) e igualitário(a).

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Eliane Ribeiro. Os jovens da EJA e a EJA dos jovens. In: OLIVEIRA, Inês Barbosa de; PAIVA, Jane (Org.). Educação de jovens e adultos. Rio de Janeiro: DP&A, 2004. p. 43-54.
- ARAUJO, I. S. e MAZUR, E. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 30, 2 (2013)
- ARROYO, M. G. Educação de jovens-adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In: SOARES, L.; GIOVANETTI, M. A. G. C. (Orgs.); GOMES, N. L. (Org.). Diálogos na Educação de Jovens e Adultos. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005b, p. 19-50.
- BASSO, M. V. A.; GRAVINA, M. A. **Mídias Digitais na Educação Matemática**. In: GRAVINA, M. A. et al. **Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação do professor de Matemática**. 1ª Ed. Porto Alegre: Evangraf, 2012.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. 1. ed. Colorado: ISTE and ASCD, 2012. 239p.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. A sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014
- BISHOP, J. L. VERLEGER, M. A. The Flipped Classroom: A Survey of the Research. In: ASEE ANNUAL CONFERENCE & EXPOSITION, 120., 2013, Atlanta. Anais... local: Washington DC, American Society for Engineering Education, 2013. p. 1-18. Disponível em: <<https://www.asee.org/public/conferences/20/papers/6219/view>>. Acesso em: 19 maio 2019.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001. 98 p.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- BONWELL, C. C., and EISON, J.A. Active Learning; Creating Excitement in the Classroom. School of Education and Human Development, Washington. 1991. 121p. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2019.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. (sem marcação de páginas). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.html)>. Acesso em: 16 maio 2019.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19394.htm)> Acesso em: 28 maio 2019.



BRASIL, Secretaria da Educação Básica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília; MEC-SEB. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2019.

BRUNEL, C. Jovens cada vez mais jovens na educação de jovens e adultos. Porto Alegre: Mediação, 2004.

CABRAL, T. C. B. Ensino e Aprendizagem de Matemática na Engenharia e o Uso de Tecnologia. CINTED-UFRGS, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 2, p. (sem marcação de páginas), nov. 2005.

CARVALHO, Dione L. *A interação entre o conhecimento matemático da prática e o escolar*. 1995. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CARVALHO, Dione L. Alfabetismo, escolarização e educação matemática: reflexões de uma professora de matemática. In: FONSECA, Maria da Conceição F. R. (Org.), *Letramento no Brasil: Habilidades Matemáticas*. São Paulo: Global Editora, 2004, pp. 107-124.

DIAS et al. Sujeitos de mudanças e mudanças de sujeitos: as especificidades do público da Educação de Jovens e Adultos. In: SOARES, L. Educação de Jovens e Adultos: o que revelam as pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 49-82.

DI PIERRO, M. C. Entrevista sobre a EJA. **Época**: 27 jun. 2016. Entrevista concedida a Beatriz Morrone. Disponível em: <<https://epoca.globo.com/ideias/noticia/2016/06/maria-clara-di-pierro-perdemos-32-milhoes-de-matriculas-na-educacao-de-jovens-e-adultos.html>> Acesso em 05 nov. 2019.

FONSECA, Maria Conceição Ferreira Reis. Aproximações da questão da significação no ensino-aprendizagem da Matemática na EJA. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO– ANPED, 25., 2002, Caxambu, MG: Educação: manifestos, lutas e utopias. Educação de Pessoas Jovens e Adultas – GT 18. CD-ROM da 25a. reunião anual da ANPED. Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), 2002b. p. 1-15. Disponível em: <[www.anped.org.br/reunioes/25/mariaconceicaofonsecat18.rtf](http://www.anped.org.br/reunioes/25/mariaconceicaofonsecat18.rtf)>. Acesso em: 18 maio 2019.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

HADDAD, S. (Coord.) Educação de jovens e adultos no Brasil (1986-1998). Brasília, DF: MEC/INEP, 2002. (Estado do Conhecimento, v. 8)

HADDAD, S. Prefácio. In: SOARES, L. (Org.) Educação de Jovens e Adultos: o que revelam as pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 7-13.

KENSKI, V. M. Novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias - Faculdade de Educação de São Paulo - FEUSP - 2008

LEÃO, G. M. P. Políticas de juventude e educação de jovens e adultos: tecendo diálogos a partir dos sujeitos. In: SOARES, L. Diálogos na educação de jovens e adultos. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MALTEMPI, M. V. *Prática pedagógica e as tecnologias de informação e comunicação (TIC)*. In: S. Z. PINHO (Org.) *Oficinas de Estudos Pedagógicos: reflexões sobre a prática do ensino superior*. São Paulo: Cultura Acadêmica, p. 157-169, 2008

MARTINS, M. C. **Criança e mídia**: “Diversa-mente” em ação em contextos educacionais. - Tese (Doutorado em Multimeios) Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

MAZUR, Eric. Peer Instruction. **Peer Instruction**: A revolução da aprendizagem ativa. Porto Alegre. Penso. 2015.

MISKULIN, R. G. S. **Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo de ensino/aprendizagem da geometria**. 199. 273 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 1999.

POMPEU C. C., SANTOS V. M. A relação de alunos jovens e adultos com a matemática: Uma investigação a partir das contribuições da sociologia pragmática. **InterMeio: revista do Programa de Pós-Graduação em Educação**, Campo Grande, MS, v. 25, n. 49, p. 133-164, jan./jun. 2019.

ESPINOSA, T., ARAÚJO, I. S., VEIT, E. A. Sala de aula invertida (flipped classroom): Inovando as aulas de física. In: Física na escola. São Paulo. Vol. 14, n. 2 (out. 2016), p. 4-13. Disponível em: <<http://www1.fisica.org.br/fne/phocadownload/Vol14-Num2/a02.pdf>>. Acesso em: 27 maio 2019.

QUEIROZ, S., LINS, M. A Aprendizagem de Matemática por Alunos Adolescentes na Modalidade Educação de Jovens e Adultos: analisando as dificuldades na resolução de problemas de estrutura aditiva. *Bolema*. v. 24, n. 38. p. 75-96. 2011.

RIOS, M. D. S. “**Sala de Aula Invertida**: Uma abordagem pedagógica no ensino superior no Brasil.” (2017)

ROSA, M., **Educação do Campo mobile: a formação inicial de professores com o uso de smartphones**. REMATEC. Porto Alegre. Ano 12, n. 25 (mai.-ago. 2017), p. 99-120. Disponível em: <<http://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/viewFile/102/79>>. Acesso em: 30 out 2019.

SCHMITZ, E. X. da S. **Sala de Aula Invertida: Uma Abordagem para Combinar Metodologias Ativas e Engajar Alunos no Processo de Ensino-Aprendizagem.** 2016. 187 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede) - Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2016.

SCHNEIDERS, Luís Antônio. O método da sala de aula invertida (flipped classroom) / Luís Antônio Schneiders – Lajeado : Ed. da Univates, 2018.

SILVA, Natalino Neves da. – Educação de Jovens e Adultos: alguns desafios em torno do direito á educação. /Natalino Neves da Silva. Paideia r. do cur. de ped. da Fac. de Ci. Hum. e Soc., Univ. Fumec – Belo Horizonte Ano 6 n. 7 p. 61-72 jul/dez. 2009.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Rev. Bolema - Boletim de Educação Matemática.** n. 14. p. 66-91. Disponível em <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/textos/skovsmose%28Cenarios%2900.pdf>> Acesso em: 20 jun 2019.

The Flipped Classroom. CSE Magazine.v. 17, n. 3. p. 24-27. 2013/2014. Disponível em: <<https://www.acsi.org/resources/cse/cse-magazine/the-flipped-classroom-173>>. Acesso em: 18 maio 2019.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, PR, Edição Especial, abr. 2014, p. 79-97. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/276106919\\_Blended\\_learning\\_e\\_as\\_mudancas\\_no\\_ensino\\_superior\\_a\\_proposta\\_da\\_sala\\_de\\_aula\\_invertida](https://www.researchgate.net/publication/276106919_Blended_learning_e_as_mudancas_no_ensino_superior_a_proposta_da_sala_de_aula_invertida)>. Acesso em: 15 out 2019.

\_\_\_\_\_. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. **O papel do computador no processo ensino-aprendizagem**, 2005. Disponível em: <[https://cmapspublic.ihmc.us/rid=1HXFXQKSB-23XMNVQ-M9/VALENTE\\_2005.pdf](https://cmapspublic.ihmc.us/rid=1HXFXQKSB-23XMNVQ-M9/VALENTE_2005.pdf)>. Acesso em: 27 maio 2019.

VALÉRIO, M.; MOREIRA, A. L. O. R. Sete Críticas à Sala de Aula Invertida. **Revista Contexto & Educação**, n. 106, p. 215-230, 2018.

WANDERER, F. **Escola e matemática escolar:** mecanismos de regulação sobre sujeitos escolares de uma localidade rural de colonização alemã do Rio Grande do Sul. 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2007.

## APÊNDICE I

### Plano de Aula

Escola: EEEM Anne Frank

Estagiário: Paola Maser dos Santos

Dias: 10, 11, 12, 13 e 14/11

Turno: Noite

Ano/Série: 1º Ano EM

Quantidade de meninos e meninas na turma: 8 meninos e 7 meninas

### Números Racionais

Objetivo Geral:

- Introdução às Frações

Objetivos Específicos:

- Compreensão do que caracteriza os números racionais;
- Identificação das diferentes formas de expressar uma fração

Conteúdos Matemáticos:

- Números Racionais

Metodologia Empregada:

- Sala de Aula Invertida;
- *Just-in-Time Teaching*;
- *Team-Based Learning*;
- *Peer Instruction*

Procedimentos:

- 1º momento (até 10/11):

No encontro passado, foi criado um grupo no Whatsapp com todos os alunos participantes da aula e que assinaram o Termo de Consentimento Informado. Por meio do grupo, a professora enviou, no dia 06/11 mesmo, uma vídeo aula [Disponível em: <[https://youtu.be/WyV\\_CgtoBls](https://youtu.be/WyV_CgtoBls)>], para que os alunos assistam quantas vezes forem necessária, para que a atividade da próxima aula seja desenvolvida. A professora explica que o alunos deverão anotar no caderno as dúvidas que possam surgir, bem como tentar realizar as atividades propostas pelo vídeo, e as registrassem também no caderno.

- 2º momento (11/11):

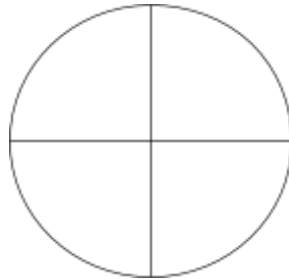
Neste momento, presencial, os alunos em sala de aula foram divididos em dois grupos pela professora. O objetivo, é que em grupos, os alunos iniciem um debate sobre a vídeo-aula assistida. Os alunos deverão apresentar entre si as dúvidas registradas no caderno e discutir para encontrar a explicação. Caso continuem com dúvidas, eles devem solicitar ajuda a professora. Os alunos dispõem da própria vídeo-aula, para que assistam novamente, e de acesso a livros didáticos e a internet caso achem necessário outras pesquisas. Afim de manter um bom andamento das discussões, a professora irá propor as seguintes questões:

- O que vocês entendem por frações?
- Em quais exemplos cotidianos conseguimos encontrar as frações?
- De que forma as frações podem ser expressadas?
- O que caracteriza uma fração?
- Qual é o conceito de função?

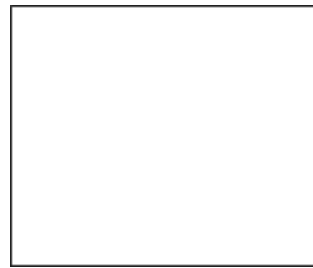
Após o debate guiado proposto acima, a professora distribuiu folhas atividade, contendo os seguintes exercícios:

Exercícios:

1) Represente as figuras<sup>25</sup> abaixo em frações:



a)



b)

c)



d)



2) Represente as frações abaixo em figuras:

a)  $\frac{3}{4}$

b)  $\frac{1}{3}$

c)  $\frac{2}{4}$

d)  $\frac{2}{6}$

e)  $\frac{9}{12}$

f)  $\frac{1}{2}$

<sup>25</sup> Em tais figuras, estavam representadas, respectivamente, os desenhos referentes à  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{6}$  e  $\frac{4}{8}$

- 3º momento (12/11):

Após o encontro da última aula, foi novamente enviado aos alunos uma vídeo aula para que os alunos assistissem antes da próxima aula. A vídeo aula está disponível em <<https://youtu.be/FsjzJqJMdeU>>. As orientações foram as mesmas discutidas no último encontro online, a exceção é que dessa vez foi enviado junto, por meio do link <<https://forms.gle/jVy9KktpjEDADiFN8>> as seguintes questões para que os alunos respondessem:

- Só existe uma forma de representar frações?
- Explique com as suas palavras como podemos dividir uma determinada quantidade ou espaço para representarmos uma fração.
- O que você entende por frações equivalentes?

As quais, deveriam ser respondidas e enviadas à professora até as 17h do dia 13/11.

- 4º momento (13/11)

Ao iniciar a aula, os alunos serão direcionados ao laboratório de matemática, e deverão sentar-se em grupos, aos quais já foram designados anteriormente.

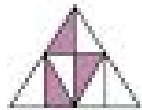
A professora irá distribuir aos grupos um material *Cuisenaire* completo, para que eles manipulem. Inicialmente, a proposta é que os alunos investiguem o material e tentem encontrar relações com o vídeo assistido anteriormente. Após a manipulação inicial, a professora irá propor que os alunos respondam as seguintes questões:

- O que caracteriza uma função?
- Quais os exemplos cotidianos em que podemos visualizar as frações?
- Qual a relação entre as barrinhas?
- Tomando a barrinha laranja como um inteiro, qual a fração que as outras barrinha representam em relação a ela?
- Quantas vezes determinada barrinha cabe dentro de outra? [Nesse caso a professor irá escolher diferentes cores entre as possibilidades.]

Após esse debate, a professora irá projetar no quadro as questões levantadas pelo grupo, os quais enviaram via *online* antes da aula. Com esse recurso, a professora irá explicar os conceitos envolvidos e então irá propor uma atividade com os *Plickers*.

Para tal, será proposto as seguintes questões:

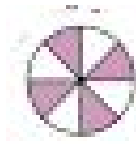
- Sou uma fração equivalente à  $\frac{1}{2}$ . Meu denominador é 20. Quem sou eu?
- A imagem abaixo representa uma fração. Verdadeiro ou falso?



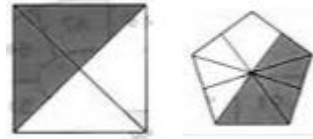
- A imagem abaixo representa uma fração. Verdadeiro ou falso?



- Qual fração a imagem abaixo representa?



→ As frações representadas ao lado são equivalentes?



→ A fração  $\frac{6}{7}$  foi multiplicada por três. Qual fração equivalente se obteve após a multiplicação?

Após cada questão, será aberto o espaço de 3 minutos para que os alunos debatam entre si e possam votar novamente na alternativa certa.

- 5º momento (14/11)

O último momento, online, a professora enviará aos alunos um questionário <<https://forms.gle/a97XNy9WMPewieiN9>> após a aula presencial, para que os alunos indiquem as suas percepções acerca da metodologia empregada.

#### Recursos:

- Quadro branco e canetas;
- Material *Cuisenaire*;
- *Plickers*;
- Projetor

#### Avaliação:

- Habilidade dos alunos ao construir o conhecimento.

#### Bibliografia Consultada:

- <<https://pt.khanacademy.org/math/arithmetic/fraction-arithmetic>>

## APÊNDICE II

### TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, \_\_\_\_\_, R.G. \_\_\_\_\_, da turma \_\_\_\_\_ da E.E.E.M. Anne Frank, declaro, por meio deste termo, que concordei em participar da pesquisa intitulada “A Sala de Aula Invertida como Método de Ensino e Aprendizagem para a Educação de Jovens e Adultos”, desenvolvida pela pesquisadora Paola Masera dos Santos. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pelo Prof. Rodrigo Dalla Vecchia, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, por meio do telefone (51) 3308-6212 ou e-mail rodrigovecchia@gmail.com.

Tenho ciência de que a minha participação não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) do objetivo, estritamente acadêmico do estudo, que, em linhas gerais, é avaliar as potencialidades da metodologia denominada Sala de Aula Invertida, no Ensino de Jovens e Adultos.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações oferecidas pelo(a) aluno(a) será apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras ou seminários), identificadas apenas pelas iniciais de seu nome e pela idade.

A colaboração do(a) aluno(a) se fará por meio de questionário escrito, bem como da participação em oficina/aula/encontro, em que serei observado(a) e minha produção analisada, sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas. No caso de fotos, filmagens ou dados escritos referentes ao uso de chats online ou afins, obtidas durante a minha participação, autorizo que sejam utilizadas em atividades acadêmicas, tais como artigos científicos, palestras ou seminários, sem identificação. Esses dados ficarão armazenados por pelo menos 5 anos após o término da investigação.

Cabe ressaltar que a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. No entanto, poderá ocasionar algum constrangimento dos entrevistados ao precisarem responder a algumas perguntas sobre o desenvolvimento de seu trabalho na escola. A fim de amenizar este desconforto será mantido o anonimato das entrevistas. Além disso, asseguramos que o estudante poderá deixar de participar da investigação a qualquer momento, caso não se sinta confortável com alguma situação

Como benefícios, esperamos com este estudo, produzir informações importantes sobre o Ensino de Matemática através da metodologia ativa “Sala de Aula Virtual”, a fim de que o conhecimento construído possa trazer contribuições relevantes para a área educacional.

A colaboração do(a) aluno(a) se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado.

Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida, ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar o(a) pesquisador(a) responsável no telefone (51) 3308-9475 ou e-mail pmasera.santos@gmail.com.

Qualquer dúvida quanto a procedimentos éticos também pode ser sanada com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situado na Av. Paulo Gama, 110 – Sala 317, Prédio Anexo 1 da Reitoria – Campus Centro, Porto Alegre/RS – CEP: 90040-060 e que tem como fone 55 51 3308 3738 e e-mail etica@propesq.ufrgs.br

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.



Assinatura do Responsável:

Assinatura da Pesquisadora:

Assinatura do Orientador da pesquisa: