

## **Percepções sobre a construção do conhecimento em ciências no Ensino Fundamental utilizando a metodologia ativa do Ensino Híbrido**

Perceptions on the construction of knowledge in science in Elementary School using the active methodology of Blended Learning

Percepciones sobre la construcción del conocimiento en ciencias en la Educación Primaria utilizando la metodología activa de Blended Learning

Recebido: 04/11/2022 | Revisado: 17/11/2022 | Aceitado: 18/11/2022 | Publicado: 25/11/2022

### **Filipe Zaniratti Damica**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1202-833X>  
Universidade Estadual do Norte Fluminense “Darcy Ribeiro”, Brasil  
E-mail: [filipezanirattiveloso@gmail.com](mailto:filipezanirattiveloso@gmail.com)

### **Gabriely Zaniratti Damica**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3568-1892>  
Universidade Estadual do Norte Fluminense “Darcy Ribeiro”, Brasil  
E-mail: [gaby.zaniratti@gmail.com](mailto:gaby.zaniratti@gmail.com)

### **Sabrina Paradizo Silva Guedes Gomes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2964-5895>  
Centro Universitário UNIFAEL, Brasil  
E-mail: [sabrinaparadizo@gmail.com](mailto:sabrinaparadizo@gmail.com)

### **Douglas Ribeiro Lucas**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6475-0677>  
Universidade Estadual do Norte Fluminense “Darcy Ribeiro”, Brasil  
E-mail: [douglasdemart@outlook.com](mailto:douglasdemart@outlook.com)

### **Leomar Zaniratti Damica**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5638-0119>  
Centro Universitário UNIFAVENI, Brasil  
E-mail: [lzaniratti12@gmail.com](mailto:lzaniratti12@gmail.com)

### **Noraney Zaniratti Veloso**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0576-5585>  
Centro Universitário UNIFAVENI, Brasil  
E-mail: [noraneyzaniratti@gmail.com](mailto:noraneyzaniratti@gmail.com)

### **Matheus Alves Brito de Almeida**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2876-987X>  
Florida University, USA  
E-mail: [matheustga\\_almeida@hotmail.com](mailto:matheustga_almeida@hotmail.com)

### **Leismarque Adelino Junior Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8347-3919>  
Universidade Estadual de Minas Gerais, Brasil  
E-mail: [lzaniratti12@gmail.com](mailto:lzaniratti12@gmail.com)

### **Nilson Sérgio Peres Stahl**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1949-0850>  
Universidade Estadual do Norte Fluminense “Darcy Ribeiro”, Brasil  
E-mail: [nilson8080@gmail.com](mailto:nilson8080@gmail.com)

### **Resumo**

Considerando os baixos resultados apresentados pela educação brasileira em indicadores globais como os divulgados pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, e por outros indicadores como o ranking de Educação da UNESCO. Pode-se perceber que a educação brasileira carece de melhorias para que seja possível oportunizar aos alunos uma aprendizagem significativa. Sendo assim, acreditamos que a educação deve acompanhar as inovações oportunizadas principalmente pelas tecnologias digitais de informação e comunicação - TDICs, abandonando técnicas mecânicas de transmissão de conhecimentos que desconsideram a heterogeneidade da educação e inserindo-se cada vez mais no cotidiano dos alunos, para que estes possam aprender de forma personalizada. A presente pesquisa busca analisar como ocorre o conhecimento em nível fundamental na disciplina de ciências a partir do modelo de rotação por estações, baseada na metodologia ativa do ensino híbrido que busca envolver as TDICs ao processo educativo para que seja possível a personalização do tempo e modo de aprendizagem. No modelo proposto, as turmas foram dispostas em grupos (denominados estações), e, em cada estação houve uma atividade específica a ser realizada pelo grupo

presente. Em nossas conclusões corroboramos resultados positivos da rotação por estações elencados pelos alunos ao responderem os questionários aplicados após as aulas.

**Palavras-chave:** Ensino híbrido; Aprendizagem significativa; TDIC's.

### Abstract

Considering the low results presented by Brazilian education in global indicators such as those published by the Organization for Economic Cooperation and Development - OECD, and by other indicators such as the UNESCO Education ranking. It can be seen that Brazilian education needs improvements so that it is possible to provide students with a meaningful learning experience. Therefore, we believe that education must accompany the innovations provided mainly by digital information and communication technologies - TDICs, abandoning mechanical techniques of knowledge transmission that disregard the heterogeneity of education and increasingly inserting itself in the daily lives of students, so that they can learn in a personalized way. The present research seeks to analyze how knowledge occurs at a fundamental level in the discipline of science from the model of rotation by stations, based on the active methodology of hybrid teaching that seeks to involve TDICs in the educational process so that it is possible to customize the time and mode of learning. In the proposed model, the classes were arranged in groups (called stations), and in each station there was a specific activity to be carried out by the present group. In our conclusions, we corroborate positive results of the rotation by stations listed by the students when answering the questionnaires applied after classes.

**Keywords:** Blended learning; Meaningful learning; TDIC's.

### Resumen

Considerando los bajos resultados presentados por la educación brasileña en indicadores globales como los publicados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE, y por otros indicadores como el ranking de Educación de la UNESCO. Se puede ver que la educación brasileña necesita mejoras para que sea posible proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje significativa. Por lo tanto, creemos que la educación debe acompañar las innovaciones que brindan principalmente las tecnologías digitales de la información y la comunicación - TDIC, abandonando las técnicas mecánicas de transmisión del conocimiento que ignoran la heterogeneidad de la educación e insertándose cada vez más en la vida cotidiana de los estudiantes, para que puedan aprender en una manera personalizada. La presente investigación busca analizar cómo se produce el conocimiento a nivel fundamental en la disciplina de ciencias a partir del modelo de rotación por estaciones, basado en la metodología activa de enseñanza híbrida que busca involucrar a las TDIC en el proceso educativo para que sea posible personalizar el tiempo y el modo de aprendizaje. En el modelo propuesto, las clases estaban organizadas en grupos (llamados estaciones), y en cada estación había una actividad específica a realizar por el grupo presente. En nuestras conclusiones, corroboramos resultados positivos de la rotación por estaciones enumeradas por los alumnos al responder los cuestionarios aplicados después de las clases.

**Palabras clave:** Aprendizaje combinado; Aprendizaje significativo; TDICs.

## 1. Introdução

A sociedade vem passando por diversas mudanças impulsionadas principalmente pela inserção das chamadas TDICs – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Tais tecnologias, possibilitaram a criação de novos espaços de interação e comunicação, onde grande parte da sociedade, principalmente os mais jovens, se veem inseridos, sendo assim, acreditamos que a educação deve buscar formas de se integrar a estes espaços para que seja possível chamar a atenção dos alunos para o processo educativo.

Com o surgimento da *World Wide Web* (WWW), ou seja, a rede mundial de computadores, a forma como se busca informações alterou-se drasticamente o modo como passou-se a se comunicar, pesquisar, planejar uma viagem ou mesmo preparar aulas (Carvalho, 2008, p.8).

A internet e as novas tecnologias trazem consigo novos desafios pedagógicos a serem encarados pelas universidades e escolas, os docentes em qualquer curso presencial, precisam aprender a administrar vários espaços e a integrá-los de forma aberta, equilibrada e inovadora. O primeiro espaço a administrado é gerir uma nova sala de aula, com atividades diferenciadas, que podem ser integradas com visitas ao laboratório de informática, tais atividades se ampliam a distância em ambientes virtuais de comunicação que podem ser utilizados como ferramenta de ensino-aprendizagem e se complementam presencialmente na sala de aula (Moran, 2004, p. 13).

Nesse contexto, surgem também as redes sociais que se desenvolveram devido a facilidade em publicar conteúdos e em

comentar os “posts”. Para milhões de pessoas no mundo, postar e comentar algo nas redes sociais passaram a ser realidades complementares, que contribuíram para aumentar o nível de interação social on-line e desenvolver o espírito crítico (Carvalho, 2008, p.8). Ainda segundo o autor: o *Facebook*, o *MySpace*, o *Ning*, *Hi5*, o *Linkedin*, e vários outros, de certa maneira, estimulam o processo de interação social e de também o processo de aprendizagem (Carvalho, 2008, p.8).

Conforme o autor, com a inserção das tecnologias, a sociedade vem passando por mudanças significativas em diversos aspectos, e tais mudanças tem contribuído para o desenvolvimento do senso crítico, possibilitando também um estímulo às interações sociais e de aprendizagem.

De acordo com Roza (2018, p. 502), “alguns exemplos de TDICs são os computadores, os tablets, os smartphones, os sistemas operacionais, os aplicativos diversos, os bancos de dados, as redes computacionais e a Internet”, ou seja, configuram-se como TDICs (tecnologias digitais de informação e comunicação) todas as ferramentas e ou aparatos tecnológicos que de alguma forma possibilitam a troca de informações e a comunicação entre dois sujeitos.

A presente pesquisa foi desenvolvida à luz da análise qualitativa, de acordo com a abordagem do Estudo de Caso. Segundo Creswell (2014, p. 49) a pesquisa qualitativa se inicia com estruturas e pressupostos interpretativos que visam dar ênfase ao processo ao abordar os significados que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. Ainda segundo o autor, um estudo de caso busca desenvolver a compreensão em profundidade de um único caso dentro de um ambiente ou contexto, ou explorar o problema ou tema usando o caso como ilustração específica, diferentemente da etnografia que busca determinar como a cultura funciona.

Em um estudo de caso, a análise dos dados consiste em uma descrição detalhada do caso e do contexto no qual acontece. Se o caso apresentar uma cronologia nos eventos é recomendado que se faça uma análise das múltiplas fontes para que sejam determinadas as evidências para cada fase na evolução do caso (Creswell, 2014, p. 161).

Quanto aos pesquisadores qualitativos Bogdan e Biklen (1994, p. 49) afirmam que: “Investigadores qualitativos se interessam mais pelo processo do que simplesmente por resultados ou produtos”. Conforme os autores, a ênfase de uma investigação qualitativa está voltada para a descrição do processo em seu ambiente natural, sendo o investigador o instrumento principal para a coleta dos dados. Bem como esta pesquisa está mais interessada em observar e relatar todo o processo em seu ambiente natural, sem que seja realizada nenhuma intervenção durante os momentos das aulas.

O objetivo desta pesquisa foi analisar a partir das percepções dos alunos e professores o processo de construção conhecimento em nível fundamental na disciplina de ciências a partir do modelo de rotação por estações, baseada na metodologia ativa do ensino híbrido. Para alcançar nossos objetivos buscamos envolver as TDICs ao processo educativo visando possibilitar a personalização do tempo e modo de aprendizagem. Durante as aulas, as turmas foram dispostas em grupos (estações), e, em cada estação houve uma atividade específica a ser realizada pelos alunos presentes, ao terminarem as atividades os alunos realizavam a “rotação” e se dirigiam para outra estação, onde havia uma outra atividade.

Em um estudo de caso (como este trabalho) a análise dos dados consiste em uma descrição detalhada do caso e do contexto no qual acontece. Se o caso apresentar uma cronologia nos eventos é recomendado que se faça uma análise das múltiplas fontes para que sejam determinadas as evidências para cada fase na evolução do caso (Creswell, 2014, p. 161).

Os métodos da pesquisa qualitativa são aqueles onde é a interpretação por parte do pesquisador importante de modo que a coleta de dados ocorre muitas vezes por meio de entrevistas com questões abertas. Neste tipo de pesquisa, Ludke e Andre (2013) elencam algumas características: 1) Uma pesquisa qualitativa, ocorre, geralmente, no ambiente natural com coleta direta dos dados e o pesquisador é o principal instrumento de coleta; 2) Os dados coletados são na maioria das vezes descritivos; 3) A preocupação quanto ao processo é maior do que à do produto; 4) O “significado” dado pelas pessoas as coisas e a sua própria vida são temas de atenção para o pesquisador e, por fim 5) O processo de análise de dados e informações é tende a um processo indutivo.

Deste modo, a pergunta de pesquisa a qual este trabalho visa é: como pode ocorrer a construção do conhecimento em ciências, no ensino fundamental, a partir da metodologia ativa baseada no princípio do ensino híbrido?

## 2. Ensino Híbrido

O ensino híbrido (ou *blended learning*), é um programa de educação formal no qual o aluno aprende tanto presencialmente quanto fora da escola por meio do ensino on-line, tendo autonomia fora da escola para controlar o tempo, modo, lugar e/ou ritmo de estudo, de modo que a experiência se mostre integradora ao longo do aprendizado e mantenha o aluno ligado ao conteúdo mesmo fora do ambiente formal da escola (Christensen et al., 2013, p. 8).

Segundo Moran (2015, p. 34), as tecnologias móveis e conectadas em rede, nos permitem integrar os espaços e elaborar políticas diferenciadas de organização dos processos de ensino-aprendizagem adaptados a cada situação, combinando o melhor do percurso grupal e do individual.

Os modelos de ensino híbrido do futuro prometem a individualização. Eles dão aos estudantes um controle significativo sobre o tempo, local, caminho e ritmo nos quais eles podem acessar os conteúdos e instrução. Isso dá aos alunos um protagonismo pessoal em relação ao seu aprendizado vastamente superior ao que é possível em um modelo tradicional de sala de aula híbrida (Christensen et al., 2013, p. 8).

Deste modo, podemos inferir que de acordo com o exposto, que os modelos de ensino híbrido colocam os alunos na condição de sujeitos ativos na busca pelo aprendizado sem que a figura do professor seja desvalorizada, este, entretanto, passa a atuar como um orientador e incentivador do processo de ensino-aprendizagem.

A tecnologia no Ensino Híbrido pode auxiliar no processo de personalização da aprendizagem, permitindo que os alunos aprendam no seu ritmo e de acordo com os conhecimentos previamente adquiridos (Sunaga & Carvalho, 2015, p. 144).

De acordo com Costa et al., (2018, p. 20), nos últimos anos têm sido implementadas diversas metodologias ativas que visam garantir uma aprendizagem mais significativa através de atividades que auxiliem no desenvolvimento de habilidades e promovam a autonomia do aluno.

Segundo Christensen et al., (2013, p. 9) existem dois tipos de inovação, as inovações sustentadas que aliam o que já existe a algo novo e as inovações disruptivas, que rompem com o tradicional e propõem um novo modelo para o que se pretende inovar. Conforme proposto na Figura 1.

Figura 1 – Modelos de Ensino Híbrido.



Fonte: Horn e Staker (2015, p. 35).

O Ensino Híbrido apresenta duas vertentes uma sustentada e uma disruptiva, na vertente sustentada, que traz o tradicional aliado a uma nova prática estão a sala de aula invertida, a rotação por estações e o laboratório rotacional, e na vertente disruptiva, que rompe com os padrões tradicionais temos os modelos Flex, A La Carte, Virtual Enriquecido e Rotação Individual (Hoffman, 2016, p.17).

### 3. A Rotação por Estações

Neste trabalho a metodologia de ensino híbrido utilizado foi a rotação por estações, sendo assim, iremos detalhar os procedimentos metodológicos que envolvem tal abordagem de ensino.

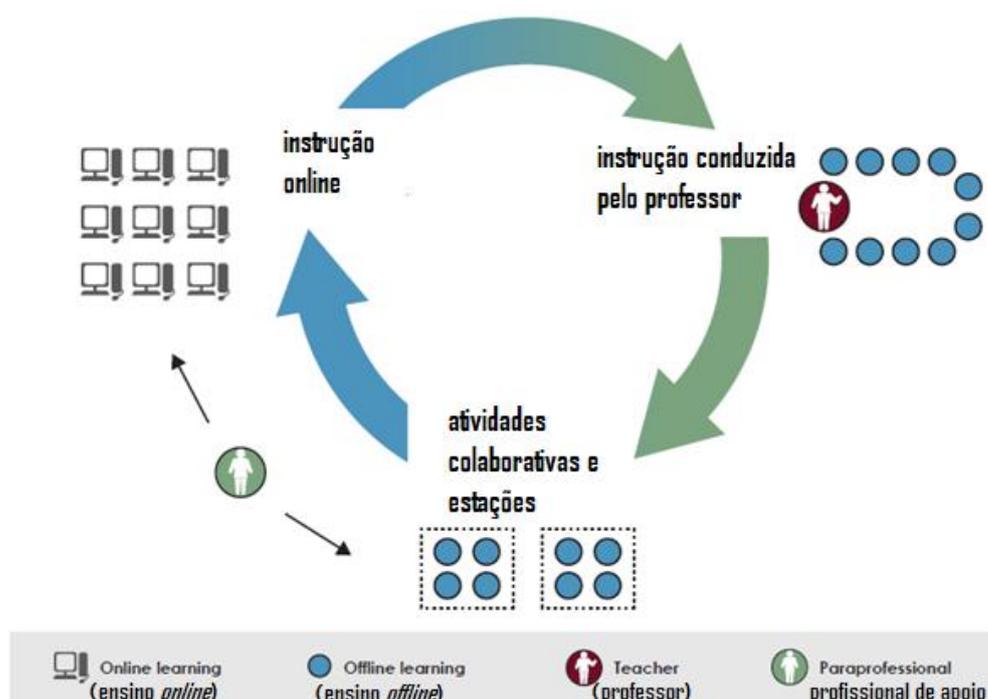
Nesse modelo os estudantes são organizados em grupos (ou estações) e cada um dos grupos realiza uma atividade específica que pode ser leitura, atividades escritas ou práticas, dentre outras, sendo que um dos grupos estará envolvido com atividades on-line (Bacich et al, 2015, p. 55).

Deste modo, de acordo com o que foi dito pelos autores, os alunos tem diversas abordagens e vivenciam experiências diferentes para aprender sobre o mesmo assunto, com isso a metodologia busca um maior alcance dos alunos, pois considera a heterogeneidade da sala de aula que conta com diferentes sujeitos que aprendem cada um dá sua forma.

De acordo com Steinert e Hardoim (2017, p. 94) o modelo de rotação por estações “é caracterizado pelo revezamento de estudantes dentro do ambiente de uma sala de aula, com algum controle de tempo”. Após período de tempo, definido previamente, os estudantes trocam de grupo (estação) e continuam o revezamento até que todos tenham passado por todas as estações (Bacich et al, 2015, p. 55).

Segundo Staker e Horn (2012, p. 9), um exemplo é o *KIPP LA Empower Academy* onde cada sala de aula do jardim de infância é equipada com 15 computadores. Durante todo o dia, o professor roda os alunos entre aprendizado on-line, instrução em pequenos grupos e tarefas individuais, as estações diferem um pouco baseado no assunto, mas todas são complementares para atingir os objetivos da aula, conforme pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 - Modelo de Rotação por Estações.



Fonte: Staker e Horn (2012, adaptado).

Conforme uma experiência desenvolvida na *Innova Schools*, no Peru, o planejamento desse tipo de atividade não é sequencial e as tarefas a serem realizadas pelo grupo são, de certo modo, independentes, mas funcionam de forma integrada, para que ao fim da aula, todos tenham tido a oportunidade de acessar o mesmo conteúdo (Bacich et al, 2015, p. 55). Assim, nessa metodologia, o professor pode atuar como uma espécie de mediador, levantando conhecimentos prévios dos alunos e estimulando o trabalho sistematizado e colaborativo (Pechi, 2011, p. 3).

Desse modo, conforme pudemos inferir, os estudantes revezam entre as estações e em cada uma realizam uma atividade específica, que é complementar ao conteúdo que está sendo trabalhado de acordo com o objetivo da aula.

Ao relatar diversas experiências sobre o modelo de Rotação por Estações, Andrade & Souza (2016, p. 8) afirmam que tal modelo traz diversos benefícios para o processo educativo, tais como: oportunidade de os alunos aprenderem tanto de forma individual quanto de forma colaborativa; facilidade aos professores para trabalhar com grupos menores e para que forneçam feedbacks em tempo útil aos alunos; etc.

Para Piaget (1975): “o aprendizado é um processo gradual no qual a criança vai se capacitando a níveis cada vez mais complexos do conhecimento, seguindo uma sequência lógica de pensamento”. Deste modo, é imprescindível que o ambiente e as condições de aprendizagem sejam adequados para que a aprendizagem aconteça.

Sendo assim, baseado nos relatos dos autores supracitados, acreditamos que a abordagem de rotação por estações pode servir de auxílio para professores e oportunizar aos alunos uma aprendizagem significativa.

#### **4. Materiais e Métodos**

Antes de iniciar todo este trabalho, buscamos escrever um projeto e cadastrá-lo na plataforma Brasil buscando autorização da mesma para que a pesquisa fosse iniciada, para isso enfatizamos e calculamos os possíveis impactos que este trabalho poderia trazer aos envolvidos na pesquisa. Durante o processo, os pareceres indicaram uma série de adequações a serem feitos no projeto, os quais foram integralmente cumpridos. O último parecer dando aprovação para o início da pesquisa está registrado sob o número 3.446.440, e pode ser integralmente acessado por meio dos suplementos desse artigo.

Neste trabalho realizamos um estudo de caso baseando-se na metodologia do ensino híbrido utilizando a abordagem da rotação por estações, em uma escola da rede pública de educação do estado do Espírito Santo.

A realização deste estudo se deu na disciplina de Ciências, no 9º ano ensino fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Pedro de Alcântara Galvêas”, localizada no município de Dores do Rio Preto – ES.

O tema das aulas foi escolhido juntamente com os professores de cada turma envolvida na pesquisa (9º ano do ensino fundamental), estando de acordo com o plano de ensino trimestral dos mesmos para o ano e etapa correspondente.

Para o tema escolhido, a aula foi planejada juntamente com professor de cada turma participante da pesquisa, onde foram definidas e elaboradas as atividades que foram realizadas em cada estação. No caso da estação que envolveu atividades on-line, como por exemplo, acesso a documentários, videoaulas, estas atividades foram realizadas por meio de plataformas como o *Youtube*, *Khan Academy*. Neste caso, no momento do planejamento da aula os professores tiveram acesso ao material e puderam opinar sobre a relevância ou não do conteúdo a ser trabalhado, nos casos em que o conteúdo não era considerado satisfatório, foram procurados outros conteúdos.

Durante a realização da pesquisa o espaço formal da sala de aula foi modificado e organizado em quatro estações onde cada estação recebeu o nome de uma cor representou uma atividade independente específica complementar ao objetivo da aula, sendo que ao menos uma estação envolveu a utilização de ferramentas tecnológicas (TDICs) e de acesso à internet. Todas as estações tiveram um tempo limite para a realização da atividade e ao fim da aula independente da ordem pela qual fizeram, todos os alunos devem ter passado por todas as estações.

Para aumentar o protagonismo quanto a seu próprio aprendizado, coube aos próprios alunos escolherem em qual estação começariam sua atividade, e para qual iriam em seguida. Cada estação pôde contar com um número máximo de alunos por vez (seis ou sete no ensino fundamental), e as atividades puderam ser realizadas em conjunto pelos integrantes do grupo que se encontrava na devida estação.

Os professores se posicionaram em uma das estações e atuaram como instrutores/motivadores da aprendizagem, estando disponíveis para esclarecimento de dúvidas e para orientações que se fizessem necessárias.

Na estação em que o objetivo envolveu a utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação, a escola disponibilizou internet por meio da rede *wi-fi* e o acesso foi feito por meio de computadores, notebooks, ou smartphones pertencentes aos próprios alunos (nos casos em que os alunos não tinham nenhum desses equipamentos a escola cedeu o equipamento para utilização durante o período da aula).

Ao final de cada aula, os alunos responderam a questionários com perguntas abertas, onde puderam expressar suas concepções, opiniões e aprendizados para que fosse possível elucidar suas experiências com relação ao ensino híbrido. Para que os alunos não se sentissem constrangidos, foi pedido para que não se identificassem na folha de respostas. As perguntas constantes nos questionários estão descritas na seção de análise e discussão.

## 5. A Rotação por Estações no Ensino Fundamental

A etapa selecionada para a aplicação da metodologia no ensino fundamental foi o 9º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Pedro de Alcântara Galvêas, a escolha desta turma se justifica por se tratar de fechamento do ensino fundamental. Além de serem os alunos do ensino fundamental com maior maturidade.

O tema da aula foi “Movimento”, escolhido de acordo com o planejamento trimestral do professor. Para trabalhar o conteúdo na turma foram planejadas quatro aulas, na aula inicial o professor trabalhou o conteúdo previsto no livro didático (projeto teláris) e iniciou os conteúdos sobre a velocidade média e aceleração, trabalhando conceitos teóricos iniciais.

A segunda, terceira e quarta aula foram planejadas para serem ministradas no modelo de rotação por estações, para tanto foram definidas quatro estações (Verde, Amarela, Branca e Azul), com atividades relacionadas à velocidade média. Todas as atividades são independentes e complementares ao conteúdo da aula, em geral, as atividades realizadas em cada estação tiveram duração de 20 a 25 minutos. Até o final da quarta aula os alunos deverão passar por todas as estações. Conforme pode ser visto na Figura 3.

**Figura 3** - Foto panorâmica da sala de aula com todas as estações.



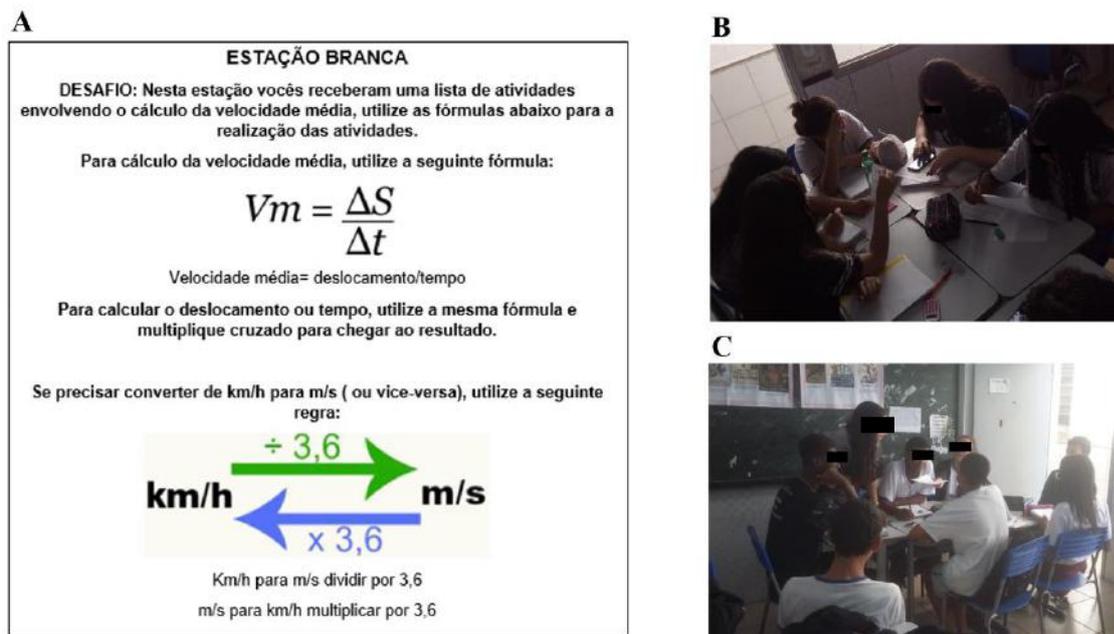
Fonte: Autores (2019).

Para ter uma relação mais próxima com os alunos, o professor esteve mais presente na estação verde, onde o conteúdo foi ministrado de uma forma mais dialogada e o professor fez sucessivas inferências para explicações e esclarecimento de

dúvidas, além disso, quando os alunos das outras estações tinham dúvidas o professor se dirigia até eles para realizar explicações. A Figura 3, acima mostra uma foto panorâmica da sala, mostrando as posições em que as estações ficaram dispostas.

Na estação branca, os alunos tiveram autonomia para realizar sozinhos uma lista de atividades de cálculo da velocidade média utilizando apenas as instruções descritas em uma folha colocada sobre a mesa. Para tanto, vários problemas matemáticos envolvendo a velocidade média foram elaborados juntamente com o professor para que os alunos possam fazê-los de forma colaborativa. As instruções e a realização das atividades na estação branca estão demonstradas na Figura 4:

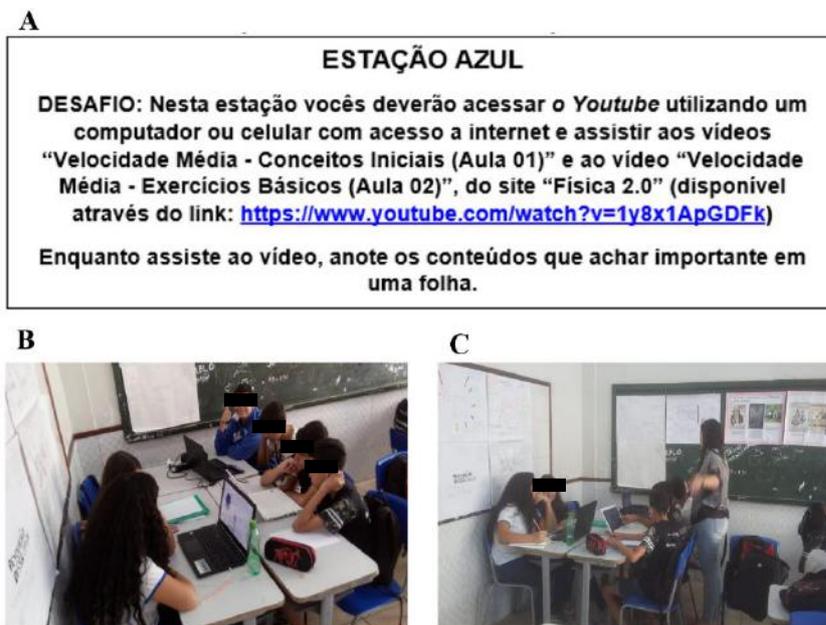
**Figura 4** – Desenvolvimento das atividades na Estação Branca.



**A.** Instruções colocadas sobre a mesa na estação branca (Ens. Fundamental). **B.** Alunos realizando as atividades propostas na estação branca de forma autônoma. **C.** Professora passa pela estação para acompanhar o desenvolvimento das atividades, incentivar os alunos. Fonte: Autores (2019).

Na **estação azul**, os alunos utilizaram computadores (notebooks) ou seus próprios smartphones com fones de ouvidos para assistir ao vídeo “Velocidade Média - Conceitos Iniciais (Aula 01)” e ao vídeo “Velocidade Média - Exercícios Básicos (Aula 02)”, do site “Física 2.0” (disponível através do link: <https://www.youtube.com/watch?v=1y8x1ApGDFk>) para aumentar o entendimento sobre o assunto. Sendo assim, a atividade dessa estação consistia em assistir aos vídeos e anotar aquilo que cada um achasse importante. O desenvolvimento das atividades nesta estação está demonstrado na Figura 5.

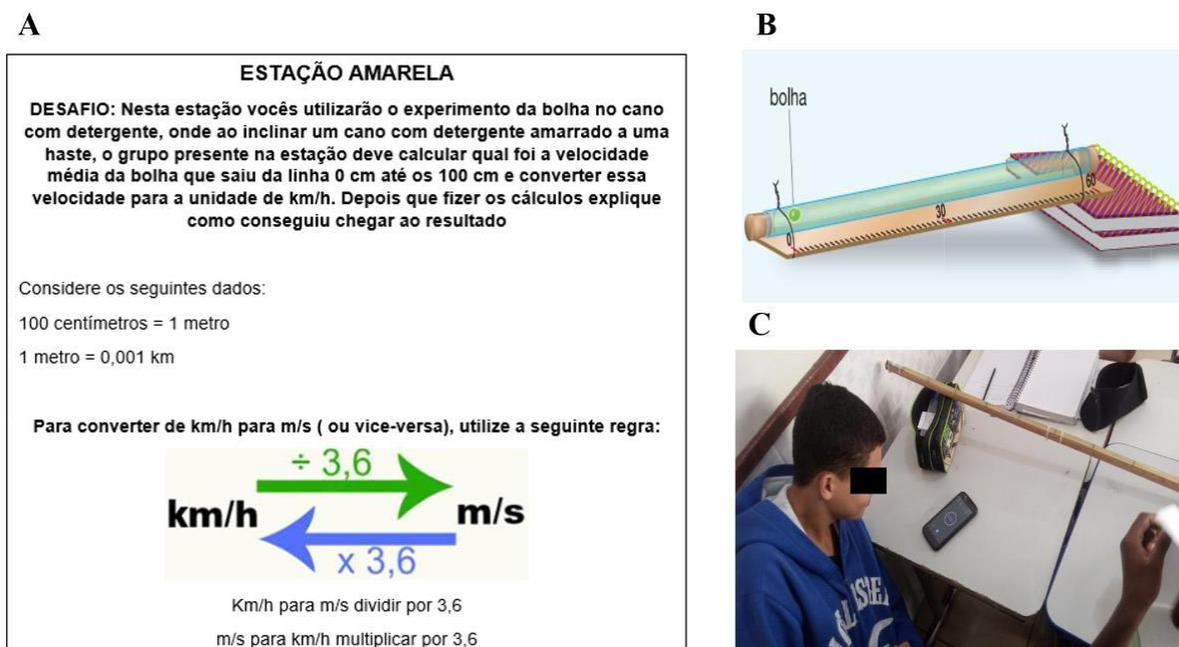
Figura 5 – Desenvolvimento das atividades na estação azul.



A. Instruções colocadas sobre a mesa na estação azul. B. Alunos realizando as atividades propostas na estação azul de forma autônoma. C. Em dado momento a Professora foi chamada pelos alunos para tirar dúvidas. Fonte: Autores (2019).

Na **estação amarela**, os alunos utilizaram um experimento da bolha no cano com detergente, onde ao inclinar um cano com detergente amarrado a uma haste, o grupo presente na estação deve calcular qual foi a velocidade média da bolha que saiu da linha 0 cm até os 100 cm e converter essa velocidade para a unidade de km/h. O modelo do experimento citado seguiu o padrão demonstrado na Figura 6.

Figura 6 - Desenvolvimento das atividades na estação amarela.



A. Instruções colocadas sobre a mesa na estação amarela. B. Modelo do experimento proposto na atividade da estação amarela. C. Aluno deficiente auditivo participando ativamente da aula, monitorando o tempo para execução da atividade proposta. Fonte: os autores (2019).

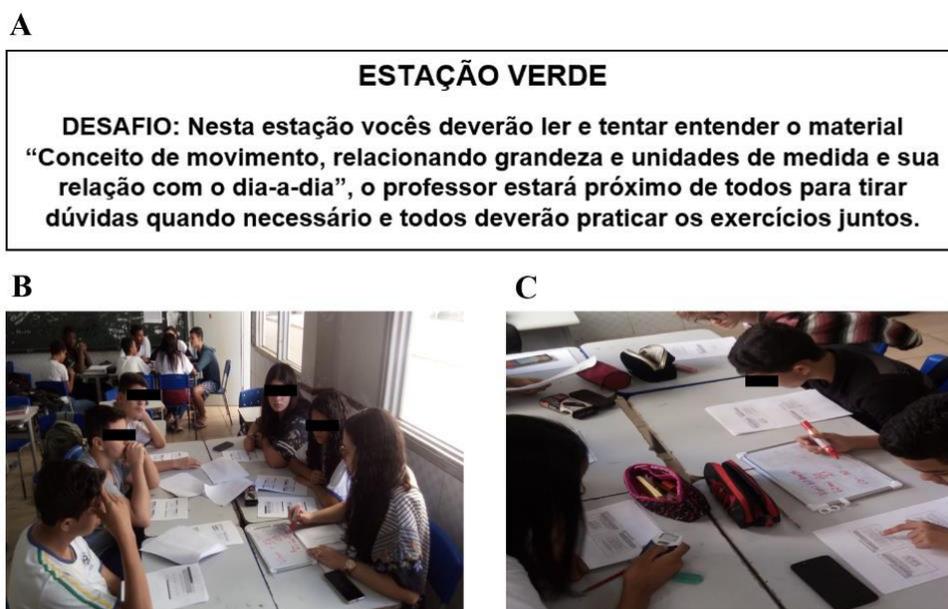
Para tanto, os alunos precisaram seguir as instruções contidas na folha que estava sobre a mesa e monitorar o tempo gasto pela bolha para percorrer o espaço de 100 cm, com o cronômetro dos próprios celulares.

A partir das informações que dispunham, o grupo então realizou os cálculos da velocidade média em uma folha de caderno e fez uma explicação descritiva de como estruturaram o cálculo e chegaram ao resultado. As informações que ficaram sobre a mesa na estação amarela estão descritas na Figura 6.

Na **estação verde**, monitorada mais de perto pela professora, os alunos tiveram acesso ao material “Conceito de movimento, relacionando grandeza e unidades de medida e sua relação com o dia-a-dia” obtido por meio do site da secretaria de educação de Pernambuco, link: “<https://www1.educacao.pe.gov.br/cpar/>” e adaptado para a aula pela professora da disciplina.

O material escolhido foi impresso e, na estação, os alunos realizaram a leitura do texto em voz alta e o professor fazia explicações detalhadas a cada final de tópico. Desta forma ao trabalhar com menos alunos por vez o professor pôde dar um atendimento mais individualizado aos alunos ensejando um melhor entendimento sobre o conteúdo, além disso, houve um estreitamento das relações professor-aluno. Conforme demonstram a Figura 7.

**Figura 7** - Desenvolvimento das atividades na estação amarela.



**A.** Instruções colocadas sobre a mesa na estação verde. **B.** Professora dando a aula no modelo convencional que costuma aplicar (os alunos leem o conteúdo e ela faz intervenções para dar explicações) **C.** No momento em que a professora estava incentivando outras estações, alunos realizam as atividades sozinhos. Fonte: Autores (2019).

## 6. Resultados e Discussão

Os dados para análise foram retirados dos questionários respondidos pelos alunos do Ensino Fundamental participantes da pesquisa. O questionário foi o mesmo para ambas as turmas e continha nove perguntas, descritas a seguir.

Questionário aplicado aos alunos:

- ❖ O que você acha das aulas ministradas de maneira tradicional pelo seu professor?
- ❖ Você acha que aulas sendo ministradas com o modelo de rotação por estações facilitam o entendimento dos conteúdos de Ciências/biologia?
- ❖ Você acredita que o modelo de ensino que propicia várias experiências para o mesmo conteúdo contribuiu para o seu aprendizado?
- ❖ Você acredita que as estações pelas quais você passou, contribuíram para seu aprendizado?
- ❖ Você considera que o modelo de rotação por estações, contribuiu para o seu aprendizado sobre o conteúdo?
- ❖ O que você acha de estar estudando Ciências a partir do modelo de rotação por estações?

- ❖ Você percebeu durante as aulas se as discussões, num trabalho colaborativo, contribuíram efetivamente para o aprendizado do conteúdo?
- ❖ Você percebeu durante a aula momentos em que o aprendizado dependia unicamente de você e momento em que o aprendizado era colaborativo?
- ❖ Você percebeu, durante as estações, maior proximidade com o professor da disciplina?

Após realizar a coleta dos dados por meio dos questionários, os dados foram tratados seguindo as seguintes etapas

1. Transcrição dos questionários respondidos para o computador;
2. Leitura de todos os questionários transcritos em artigo tipo DOC (Word);
3. Criação de um novo projeto no software Nvivo, utilizando ferramentas do próprio programa;
4. Importação do documento contendo as respostas dos estudantes transcritas em tipo DOC para o Software Nvivo;
5. Leitura e identificação das palavras-chave contidas nas respostas coletadas, criando-se um “nó” à parte nomeado “palavras-chave”;
6. Codificação manual, visando criar códigos a partir da similaridade dos significados das palavras-chave;
7. Categorização, ou seja, criação das categorias, onde os códigos foram agrupados, de acordo com suas características comuns;
8. Criação de subcategorias.

Abaixo apresentamos todos os códigos e todas as categorias encontradas nas respostas dos alunos, ressaltamos que o conjunto de procedimentos para codificação e categorização seguiu os mesmos parâmetros apresentados acima.

**Figura 8** - Todos os códigos e categorias criadas utilizando o software Nvivo.

Nome	Arquivos	Referências
C1 - Concepções dos alunos sobre as aulas	0	0
1 - Aulas Repetitivas	1	9
2 - Aulas cansativas	1	7
3 - Aulas difíceis	1	7
C2 - Desafios para a atuação do professor	0	0
4 - Necessidade de aulas diferenciadas	1	7
9 - Maior interesse	1	17
15 - Diferentes modos de aprender o m	1	14
C3 - Benefícios da metodologia para o proc	0	0
6 - Facilidade de aprendizagem	1	15
7 - Melhor compreensão	1	15
8 - Maior aprendizagem	1	16
C4 - Autonomia do aluno	0	0
5 - Maior motivação	1	12
10 - Alunos ativos no processo de ensin	1	11
11 - Favorece a personalização do proc	1	15
C5 - Favorecimento das habilidades socioe	0	0
12 - Maior proximidade com o professo	1	15
14 - Maior interação aluno-aluno	1	14
C6 - Atividades atrativas	0	0
16 - Atividades divertidas	1	6
17 - Mais fácil de entender	1	15
C7 - Metodologia colaborativa	0	0
13 - Metodologia colaborativa	1	18
PALAVRAS-CHAVE	1	157

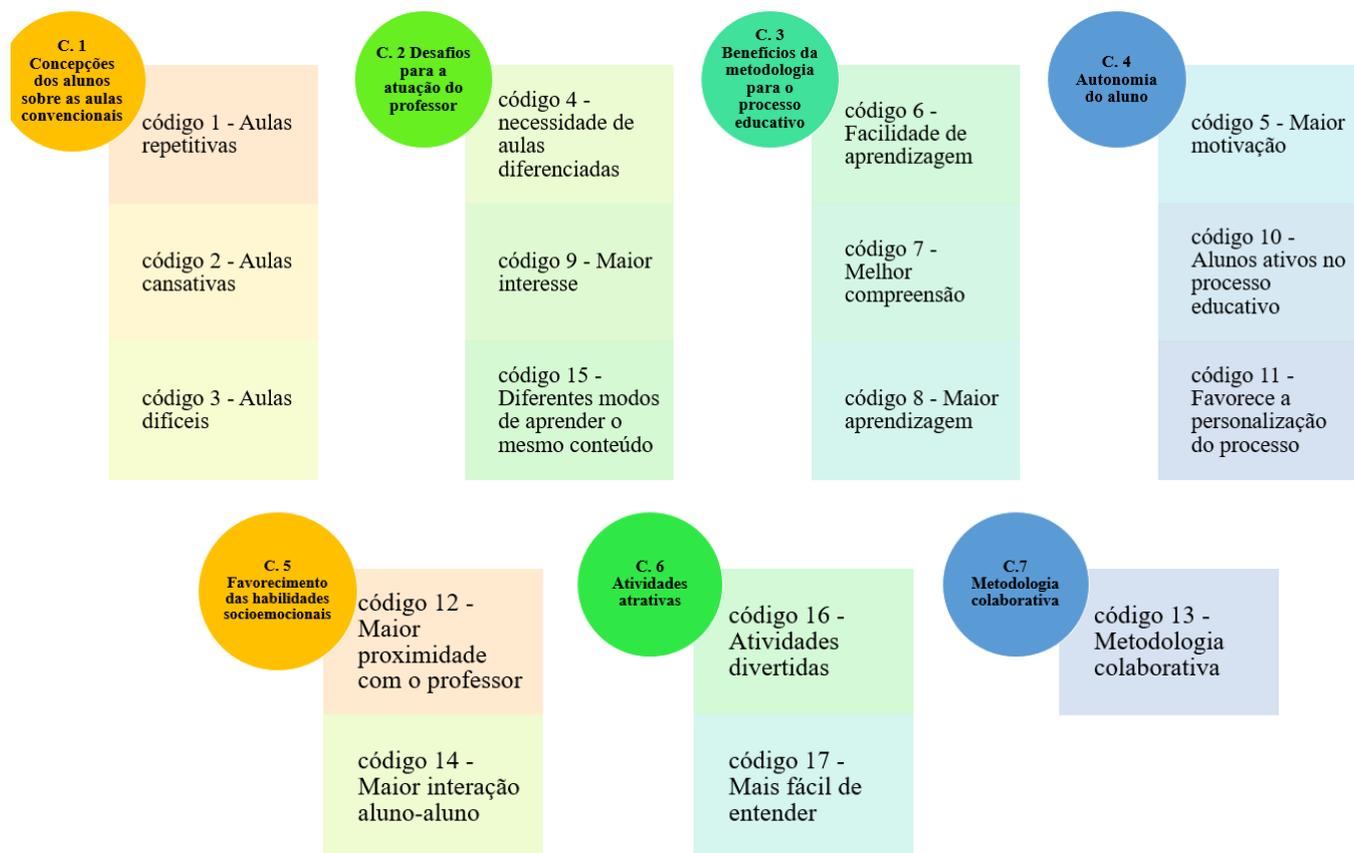
Fonte: Autores (2019).

Conforme pode ser observado na Figura 8, foram encontradas 17 palavras-chave (numeradas de 1 a 17) e posteriormente classificadas em 7 categorias (C.1 a C.7), organizadas a partir de 157 palavras-chave (no total) das respostas dos alunos. A coluna “referências” indica o número de vezes em que determinada palavra-chave (e/ou outra palavra-chave de mesmo significado) apareceu nas respostas aos questionários.

Caso deseje observar com mais detalhes todo o conjunto procedimental de seleção das palavras-chave, codificação e criação de categorias, apresentamos detalhadamente no quadro 1 nos suplementos desse artigo.

Passamos agora a apresentar a análise dos dados obtidos no ensino fundamental, para facilitar a visualização, esta etapa será feita conforme demonstrado na Figura 9, onde foram relacionadas as categorias com intuito facilitar a visualização para que seja possível analisar os pontos que consideramos importantes para a pesquisa.

**Figura 9** - Códigos e categorias agrupados a partir das respostas dos alunos ao questionário aplicado ao fim da aula.



Fonte: Autores (2019).

Conforme pode ser notado na Figura 9, as 7 categorias encontradas são resultado de um conjunto de 17 palavras chave, que foram encontradas e agrupadas a partir da similaridade de seus termos utilizando o software Nvivo (Figura 8).

A primeira categoria (C. 1) demonstra as concepções dos alunos quanto às aulas convencionais, onde os mesmos classificaram a metodologia utilizada no dia-a-dia como repetitiva, cansativa e de difícil compreensão. Este fato nos coloca em concordância com Damica et al. (2018), onde ao analisar a utilização de TDICs como forma de diversificar as aulas conclui-se que ao aproveitar elementos diretamente relacionados ao cotidiano dos alunos, estes deixaram de ser meros receptores e passaram a se comportar de maneira ativa dentro do processo de ensino/aprendizagem.

Já a segunda categoria encontrada (C. 2) demonstra os desafios para o professor regente, visto que, os códigos retirados das respostas dos alunos ao questionário indicam que há uma necessidade de diversificação dos conteúdos, e que ministrar um conteúdo a partir de diferentes abordagens de ensino, pode contribuir para um maior interesse dos alunos.

A terceira categoria (C. 3), demonstra que a rotação por estações trouxe benefícios para o processo de ensino-aprendizagem. Isto porque, segundo as respostas dos alunos, as aulas utilizando a metodologia facilitaram a aprendizagem, bem como, propiciaram uma melhor compreensão sobre o conteúdo ensinado, contribuindo para uma maior aprendizagem em relação às aulas convencionais, segundo relatado pelos alunos nas respostas aos questionários. Santos et al (2020) ao analisarem uma experiência prática em sala de aula utilizando as abordagens do ensino híbrido, afirmam que a sala de aula se transformou em um laboratório de aprendizagem, no qual todos os envolvidos são responsáveis pela construção do seu próprio conhecimento.

Em relação à atuação dos alunos durante as aulas, demonstrado na categoria 4 (C. 4), a metodologia de rotação por estações proporcionou experiências diferenciadas e favoreceu a personalização da aprendizagem ao ponto em que considerou que cada aluno aprende de uma forma e em um determinado tempo, além disso, nas aulas com a metodologia os alunos afirmaram

ter tido maior motivação para a participação nas atividades, bem como, os colocou na situação de protagonistas durante o processo de aprendizagem.

Quanto às contribuições da metodologia de rotação por estações destacamos as categorias 5, 6 e 7. A Categoria 5 (C. 5) demonstram favorecimento das habilidades socioemocionais, pois segundo o a percepção dos alunos envolvidos na pesquisa, a metodologia proporcionou uma maior interação aluno-aluno e aluno-professor, algo que normalmente acontece pouco, devido à disposição paralela das carteiras durante as aulas e devido ao fato de o professor ter de lidar com toda a turma de uma vez no modelo convencional com aulas estritamente expositivas. Ainda segundo Talbert (2017), o modelo de ensino tradicional pressupõe uma relação inversa entre o grau de dificuldade cognitiva do trabalho realizado pelo aluno e o acesso do aluno ao suporte do professor, ou seja, no modelo de ensino tradicional, os alunos fazem o trabalho mais simples, na sala de aula, quando possuem um apoio direto do professor para tirar dúvidas e o trabalho mais difícil, geralmente é feito em casa, quando esse apoio não está disponível.

Outro fato que deve ser destacado é descrito na categoria 6 (C. 6), evidencia que os alunos consideraram as aulas divertidas e mais fáceis de entender do que a metodologia convencional utilizada pelo professor, conforme demonstrado na categoria. De acordo com Martínez et al., (2017), o desenvolvimento e utilização de novas tecnologias modifica, de maneira profunda, a relação do ser humano com o conhecimento, assim, entendemos que a inserção das tecnologias no contexto escolar pode ajudar na construção de uma aprendizagem significativa.

Além disso, conforme demonstrado na categoria 7 (C. 7) a disposição grupal contribuiu para o compartilhamento de saberes entre os alunos, demonstrando que a rotação por estações, além de favorecer o indivíduo é também uma técnica de ensino colaborativa, pois, os alunos que já detém proficiência no conteúdo que está sendo estudado podem auxiliar os outros colegas nas atividades em que eles têm dificuldade. Ao analisar o processo colaborativo de construção do conhecimento em biologia, Bittencourt E Stahl (2021) afirmam que os educandos se apropriaram das ferramentas oferecidas e dinamicamente desenvolveram as estratégias para a resolução das questões problema

A rotação por estações, colocou os alunos na situação de sujeitos ativos dentro do processo educativo e o professor atuou como um instrutor/incentivador de todo o processo, tirando os alunos da situação de meros ouvintes (como normalmente ocorre nas aulas expositivas convencionais) e colocando-os na situação de sujeitos ativos dentro do processo educativo. Em seus trabalhos, Silva e Khalil (2017) afirmam que quando o estudante interage com o assunto que está sendo estudado, ele se torna capaz de produzir conhecimento ao invés de simplesmente recebe-lo passivamente.

## 7. Conclusão

Buscamos, neste trabalho, oferecer aos professores de ciências do ensino fundamental vivências com o ensino híbrido, mais especificamente a metodologia de rotação por estações enquanto metodologia de ensino/aprendizagem, procurando investigar as influências dessa metodologia para o processo educativo frente as concepções dos educandos.

Deste modo, a partir da observação e relato das interações e colaborações que ocorreram durante a rotação entre as estações aplicadas, concluímos que a rotação por estações pode auxiliar o professor a lidar com os principais desafios da educação atual.

Fazendo um compilado sobre as vantagens da metodologia de rotação por estações, podemos perceber que ao responderem os questionários sobre as aulas com a metodologia os alunos:

- ✓ Consideraram que as aulas convencionais são difíceis, cansativas e repetitivas;
- ✓ Demonstraram interesse em novas experiências e muitas das vezes condicionam o interesse à atuação/metodologia do professor;

- ✓ Consideraram a rotação por estações mais atrativa e dinâmica, devido ao fato de a metodologia ter proporcionado diversas experiências de aprendizado.
- ✓ Acreditam que a metodologia facilitou a fixação e o entendimento dos conteúdos e contribuiu efetivamente para o processo de ensino-aprendizagem
- ✓ Consideraram que maior autonomia aumentou seu interesse e protagonismo durante as aulas e facilitou para que o mesmo possa tirar dúvidas sobre o conteúdo de forma mais eficaz.
- ✓ Houve um favorecimento das atividades colaborativas e das habilidades socioemocionais;
- ✓ Houve maior proximidade com os professores e com os demais colegas envolvidos nas aulas;

Portanto, dentre as principais vantagens da utilização da metodologia de rotação por estações está o fato de que as aulas com conteúdo e abordagens diferenciadas motivaram os alunos a estudar e aprender por meio de diferentes formas. Além disso, ao trabalhar com grupos menores o professor conseguiu oferecer ajuda personalizada aos alunos e recebeu um retorno imediato sobre o aprendizado.

Outra vantagem que merece menção é fato de os alunos que dominam determinados conteúdos poderem contribuir para o aprendizado dos colegas ao mesmo tempo em que recebem contribuições de outros colegas proficientes em outros conteúdos, algo que raramente acontece em aulas expositivas, onde normalmente só o professor fala sobre o conteúdo.

A metodologia favoreceu habilidades socioemocionais, aumentando a interação e proximidade aluno-aluno e aluno-professor, contribuindo para o aumento do interesse dos alunos pelos conteúdos ao tornar as aulas mais atrativas e interativas, possibilitando interações entre todos os sujeitos envolvidos no processo educativo, conforme demonstrado na categoria 5 deste trabalho.

Acreditamos também ter favorecido a personalização do modo e tempo de aprendizagem de cada aluno ao colocá-lo em situações em que ele possa controlar seu tempo e modo de aprendizado contribuindo para uma aprendizagem significativa, visto que os alunos demonstraram em vários momentos que a metodologia contribuiu para seu aprendizado e facilitou para a retirada de dúvidas (categorias 3, 4, 5 e 6)

Este trabalho de pesquisa se propôs a compreender como a construção do conhecimento em ciências a partir da metodologia ativa da rotação por estações, sendo assim, diante dos dados analisados e apresentados acreditamos ter cumprido este papel com êxito, pois demonstramos todo o processo, bem como, todas as concepções dos alunos do ensino fundamental diante da metodologia adotada.

Respondendo nossa questão de pesquisa, concluímos que: a maneira pela qual pode ocorrer a construção do conhecimento em ciências, no ensino fundamental, pelo método da rotação por estações, se dá a partir da sintetização e memorização das experiências vivenciadas. Tal sintetização se dá de forma diferente para cada aluno e é facilitada a partir do interesse dos mesmos. Além disso, o conhecimento anterior dos alunos vai influenciar na aquisição dos novos conceitos, sendo assim, as atividades colaborativas e a maior proximidade com o professor favoreceram as habilidades socioemocionais e contribuíram para o aprendizado do grupo.

Acreditamos então que a viabilidade de adoção dessa metodologia para todas as aulas é factível e que seria algo significativo e valioso para o processo de ensino, mas, reconhecemos a dependência de uma adequação e aumento dos tempos destinados ao planejamento para a efetividade da mesma.

Um dos maiores desafios para aplicação de metodologias de ensino híbrido em sala de aula é a mudança cultural que tal aplicação demanda, isto porque o modelo tradicional essencialmente expositivo já se tornou cultural e fugir desse modelo pode gerar resistência de educadores, pais e alunos, devido à dificuldade de adaptação a um modelo de aprendizagem diferente. Além disso, a pandemia de COVID-19 evidenciou um desafio ainda maior, a desigualdade no acesso a ferramentas básicas e a ineficiência do estado, em preparar seus educadores para a sociedade contemporânea.

Muita pesquisa será necessária antes que as abordagens de ensino híbrido possam se popularizar, este trabalho focou apenas no ensino fundamental, mas é importante que o ensino médio e o ensino superior também sejam objetos de pesquisa para que o processo de aprendizagem seja cada vez mais significativo.

## Referências

- Andrade, M C F. & Souza, P R. (2016). Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. *E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial*. 9(1), 3-16. doi: <https://doi.org/10.18624/e-tech.v9i1.773>
- Bacich, L., Tanzi Neto, A. & Trevisani, F M. (2015). Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação In Bacich, L. & Tanzi Neto, A. & Trevisani, F. M. (Orgs.). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação* (pp. 47-66). Porto Alegre: Penso.
- Bittencourt, A H C., & Sthal, N S P. (2021). Colaboração em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: uma proposta para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem em Biologia. *Research, Society and Development*, 10 (12), e364101220445. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20445>
- Bogdan, R C. & Biklen, S K. (1994) Características da investigação qualitativa. In Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. *Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos* (pp. 47-51) Portugal: Porto Editora. p. 47-51.
- Carvalho, A A A. (2008). *Manual de ferramentas da Web 2.0 para professores*. Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular do Ministério da Educação. Lisboa: Selenova. [http://www.oei.es/tic/manual\\_web20-professores.pdf](http://www.oei.es/tic/manual_web20-professores.pdf).
- Christensen, C M., Horn, M B. & Staker, H. (2013) Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos. *Christensen Institute*[S. l: s. n]. <https://www.christenseninstitute.org/publications/ensino-hibrido/>
- Costa, P M., Matsubara, F H. & Akel, S M. (2018) Mensuração da motivação dos alunos em uma sala de aula ativa com oito horas de duração em um curso semipresencial da área de saúde. In *XXIII CIAED – Congresso Internacional da ABED de Educação a Distância, Foz do Iguaçu-PR, Brasil, 2017*. Anais... Belo Horizonte: Poisson, 2018. p. 19-23. [https://www.poisson.com.br/livros/educacao/volume5/Educacao\\_no\\_seculoXXI\\_vol5.pdf](https://www.poisson.com.br/livros/educacao/volume5/Educacao_no_seculoXXI_vol5.pdf)
- Creswell, J W. (2014) *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. Tradução de: Sandra Mallmann da Rosa. 3ª ed. Porto Alegre: Penso.
- Damica, F Z., Lucas, D R., Silva, L A J. & Stahl, N S P. (2018) As TDICs e o ensino híbrido: a utilização das Ferramentas “GPS” e “Google Earth” no ensino de Ciências de uma escola pública de Carangola-mg. *Revista Philologus*. v. 72, p. 575-586. <http://www.filologia.org.br/rph/ANO24/72supl/47.pdf>
- Hoffmann, E H. (2016) *Ensino Híbrido no Ensino Fundamental: Possibilidades e desafios. Dissertação*. Especialização em Educação na Cultura Digital. Orientador (a): Gisele Gonçalves. Florianópolis: UFSC, [https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/168865/TCC\\_Hoffmann.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/168865/TCC_Hoffmann.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ludke, M., Andre, MEDA. *Pesquisa em educação: uma abordagem qualitativa*. 2.ed. São Paulo: EPU, 2013.
- Martínez, D E G., Bizelli, J L. & Inforsato, E C. (2017) Tecnologias de informação e comunicação no ensino superior: o ambiente virtual de aprendizagem em curso semipresencial. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 12, n. esp. 2, p. 1349-1371, ago./2017. E-ISSN: 1982-5587. DOI: 10.21723/riaee.v12.n.esp.2.10302.
- Moran, J M. (2015) Educação Híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In Bacich, L. & Tanzi Neto, A. & Trevisani, F. M. (Org.). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação* (pp. 27-46). Porto Alegre: Penso.
- Moran, J M. (2004) Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, p.13-21, maio/ago. 2004.
- Piaget, J. *L'équilibration des structures cognitives*. Paris, Presses Universitaire de France, 1975
- Pechi, D. (2011) Como usar as redes sociais a favor da aprendizagem. *Revista Nova Escola*. <https://novaescola.org.br/conteudo/240/redes-sociais-ajudam-interacao-professores-alunos>
- Roza, R H. (2018) TICs na aprendizagem sob a perspectiva sociointeracionista. *Revista on-line de Política e Gestão Educacional*. [S.l.], p. 498-506, maio 2018. doi: <https://doi.org/10.22633/rpge.v22.n2.mai/ago.2018.11173>.
- Santos, L H A., Carvalho, D F., Silva, A F G., & Rossetto, H H P. (2020). Blended learning: practical experience in the classroom. *Research, Society and Development*, 9(7), e462974332. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4332>
- Silva C C. & Kalhil J B. (2017) A aprendizagem de genética à luz da Teoria Fundamentada: um ensaio preliminar. *Ciência e Educação*, 23(1), 125-140. doi: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170010008>
- Staker, H. & Horn, M B. (2012) Classifying K–12 Blended Learning. Innosight Institute. <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>
- Steinert, M E P., & Hardoim, E. (2017). Leigos ou excluídos? A criação de um aplicativo educacional e seu uso via ensino híbrido em uma escola pública. *Revista Sustinere*, 5(1), 90 - 113. doi:<https://doi.org/10.12957/sustinere.2017.25067>
- Sunaga, A., & Carvalho, C S. (2015) As tecnologias digitais no ensino híbrido. In Bacich, L. & Tanzi Neto, A. & Trevisani, F. M. (Orgs.). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. (pp. 145-155). Porto Alegre: Penso.
- Talbert, R.(2017). *Flipped Learning: a guide for higher education faculty*. Ed: Stylus Publishing: Sterling, 2017.