

# FORÇAS ENTRE NÓS: O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

*Autor da apresentação*

*Marlon Rafael J. V. dos Santos*

*Disciplina: Análise Qualitativa na Pesquisa de Ensino de Ciências*

*Professor: Victor Gomes Lima Ferraz*





neurodiversidade

Todos os campos

Buscar

Busca avançada

Resultados da busca: neurodiversidade

**Buscas alternativas:**neurodiversidade > [geodiversidade \(Expandir a busca\)](#), [biodiversidade \(Expandir a busca\)](#), [sociodiversidade \(Expandir a busca\)](#)

Mostrando 1 - 20 resultados de 53 para a busca 'neurodiversidade', tempo de busca: 0,10s

Ordenar: Relevância

Exportar



NEURODIVERSITY

Todos os campos

Buscar

Busca avançada

Resultados da busca: NEURODIVERSITY

**Buscas alternativas:**neurodiversity > [geodiversity \(Expandir a busca\)](#), [neurodiversidade \(Expandir a busca\)](#)

Mostrando 1 - 20 resultados de 40 para a busca 'NEURODIVERSITY', tempo de busca: 0,08s

Ordenar: Relevância

Exportar

Todos os campos

Buscar

 Busca avançada

Resultados da busca: "NEURODIVERSIDADE" AND "FÍSICA"

**Buscas alternativas:**neurodiversidade » [geodiversidade \(Expandir a busca\)](#), [biodiversidade \(Expandir a busca\)](#), [sociodiversidade \(Expandir a busca\)](#)

Mostrando 1 - 3 resultados de 3 para a busca "NEURODIVERSIDADE" AND "FÍSICA", tempo de busca: 0,18s

Ordenar: Relevância

Exportar

Todos os campos

Buscar

 Busca avançada

Resultados da busca: "NEURODIVERGENTE" AND "FÍSICA"

**Buscas alternativas:**neurodivergente » [neurodivergentes \(Expandir a busca\)](#), [neurodivergent \(Expandir a busca\)](#)

Mostrando 1 - 1 resultados de 1 para a busca "NEURODIVERGENTE" AND "FÍSICA", tempo de busca: 0,13s

Ordenar: Relevância

Exportar

"AUTISMO" AND "ENSINO DE FÍSICA"

Todos os campos

Buscar

Busca avançada

Resultados da busca: "AUTISMO" AND "ENSINO DE FÍSICA"

Buscas alternativas:

autismo » [autism \(Expandir a busca\)](#)

Mostrando 1 - 9 resultados de 9 para a busca "'AUTISMO" AND "ENSINO DE FÍSICA"; tempo de busca: 0,14s

Ordenar: Relevância

Exportar

4 | Assuntos: "... Ensino de Física ..."

## Forças entre nós: o ensino de Ciências para alunos com transtorno do espectro autista

Por [Moura, Tiago Fernando Alves de](#)  
Publicado em 2020

[Acessar documento](#)

Dissertação

## **OBJETIVO NO RESUMO**

Esse estudo tem como objetivo analisar o processo de aprendizagem e desenvolvimento de sete estudantes, com idades entre 9 e 13 anos, diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA), matriculados em duas diferentes instituições de Educação Especial no interior do estado de São Paulo.

## **OBJETIVOS DESCRITOS NO CORPO DO TRABALHO**

Em linhas gerais, os objetivos do projeto eram: (i) a inserção de práticas educativas inovadoras; (ii) aprimorar o ensino de ciências naturais contemplando uma contínua investigação sobre aspectos de interpretação do fazer docente; (iii) investigar o alcance das metodologias utilizadas e a compreensão das aprendizagens resultantes.

## METODOLOGIA DESCRITA NO RESUMO

- Para coleta de dados utilizamo-nos de paramentos de uma pesquisa qualitativa, por meio de áudio-gravações e diários de campo. Como metodologia de análise de dados apoiamo-nos na análise do conteúdo proposta por Laurence Bardin.



## **METODOLOGIA DESCRITA NO CORPO DO TRABALHO** ***ABORDAGEM METODOLÓGICA***

Diante disso, esse trabalho se desenvolve com base em uma abordagem qualitativa, permitindo um contato maior do pesquisador com os pesquisados. De acordo com Esteban (2010, p.127):

A pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos.

## **MÉTODO DE PESQUISA – ESTUDO DE CASO**

Em meados da década de 80, esse método de pesquisa ressurgiu no contexto de abordagens qualitativas, e, em relação às pesquisas educacionais, André (2013, p.97) salienta:



[...] o estudo de caso ressurgiu na pesquisa educacional com um sentido mais abrangente: o de focalizar um fenômeno particular, levando em conta seu contexto e suas múltiplas dimensões. Valoriza-se o aspecto unitário, mas ressalta-se a necessidade da análise situada e em profundidade.

## **METODOLOGIA - AMBIENTE DA PESQUISA: ESCOLA ALFA**

A escola Alfa, fica localizada em uma região próxima ao centro, de uma pequena cidade do interior paulista. No total, são atendidos 14 indivíduos com TEA, oito (8) no período matutino, e seis (6) no período vespertino. Os alunos possuem idades variadas, de crianças pré-escolares até adolescentes. Não há adultos com TEA na escola.

As salas de aulas dos alunos com TEA, apresentam pequeno número de alunos, de quatro (4) a cinco (5) alunos por turma, todos diagnosticados com a síndrome, agrupados por idade. De acordo com as professoras, com os alunos pré-escolares e nos anos iniciais do ensino fundamental, é utilizado o programa TEACCH, além de técnicas da análise do comportamento aplicada (ABA).

## **METODOLOGIA - AMBIENTE DA PESQUISA: ESCOLA SIRIUS**

Na escola Sirius, também localizada, no interior do estado de São Paulo – SP, em uma região próxima à entrada da cidade, são atendidos 52 indivíduos com TEA, dos quais, vinte e cinco (25) são crianças com idades entre seis (6) e dezesseis (16) anos. De acordo com a diretora da escola, o número de alunos com TEA aumentou consideravelmente, já que, em 2012 eram atendidos apenas dois (2) alunos com o transtorno.

Os alunos com TEA são agrupados por idade, em turmas que possuem entre cinco (5) a seis (6) integrantes, todos diagnosticados com a síndrome. É possível perceber a ausência de estímulos visuais nas paredes das salas – como, por exemplo, o alfabeto colado na parede - prática comum no ensino regular. Assim como na escola Alfa, o programa TEACCH, complementado com técnicas da ABA, são utilizados com os alunos com TEA.

## **METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE DADOS**

A análise de conteúdo constitui-se, como uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de mensagens, seja por meio de análises de cartas, questionários, testes, entrevistas e conversações de qualquer espécie, ou mesmo, mensagens linguísticas através de ícones. Essa análise, conduzida por meio de descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a interpretar e reinterpretar as mensagens, atingindo uma compreensão de significados, que vai além de uma leitura comum, leiga (BARDIN, 2002).

De acordo com a autora, Ibid., (1977, p. 31), pode-se definir a análise de conteúdo como sendo:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações.



## METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE DADOS

De acordo com Bardin (2002, p.95), “As diferentes fases da análise de conteúdo, [...] organizam-se em torno de três polos cronológicos: (1) a *pré-análise*; (2) a *exploração do material*; (3) o *tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação*” (grifos nossos). Assim, objetivando a análise das cinco atividades de ensino de Física aplicadas aos alunos com TEA, seguimos as etapas supracitadas.



## **METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE DADOS**

### ***Definição das categorias para a análise das atividades desenvolvidas***

As categorias criadas, *a priori*, para a análise dos dados, foram baseadas, principalmente, nos trabalhos de Camargo (2005), Wheatley (1991), Carvalho et al. (1998) e Cunha (2010).



# METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE DADOS

## *Definição das categorias para a análise das atividades desenvolvidas*

### **Categoria (I): categoria observação**

- Complementando as ideias apresentadas, Camargo (2019) ressalta que, uma metodologia inclusiva de ensino de Física deve dar condições para que os alunos recebam explicações sistematizadas do docente, sobre os conceitos e fenômenos abordados em aula.
- Ciente dessas características fundamentais para o processo de aprendizagem, Camargo (2005) define três categorias de análise: Categoria (I): categoria observação; Categoria (II): categoria compreensão; Categoria (III): categoria mediação.

**Categoria (I): categoria observação** - Para Cunha (2010), é importante que, uma proposta pedagógica voltada para alunos com TEA, propicie desenvolver ainda, os seguintes aspectos: **1. Capacidade sensorial: 2. Capacidade espacial: 3. Capacidade de simbolizar**

# METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE DADOS

## *Definição das categorias para a análise das atividades desenvolvidas*

### **Categoria (I): categoria observação**

- Assim, essa categoria se relaciona com a pergunta "O que aconteceu? ", realizada aos alunos após a problematização e atuação desses sobre os materiais. De acordo com Camargo (2005, p.85-86, grifos nossos), quatro elementos fundamentam essa categoria:

**I.I:** Descreveu a observação de experimentos ou de eventos.

Esta afirmação refere-se à descrição da observação de um experimento ou de um evento apresentada por um aluno.

**I.II:** Descreveu a observação de materiais.

Esta afirmação refere-se à descrição de observações apresentadas por um aluno acerca de um determinado material.

**I.III:** Descreveu a observação de qualidades.

Esta afirmação refere-se à descrição apresentada por um aluno acerca das observações das qualidades de um material.

**I.IV:** Propôs experimentos.

Esta afirmação refere-se a propostas de realização de experimentos apresentadas pelos alunos.

# METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE DADOS

## *Definição das categorias para a análise das atividades desenvolvidas*

### **Categoria (II): categoria compreensão**

- Definimos, portanto, os seguintes elementos dessa categoria:
- II.I: Compartilhou hipóteses sobre o fenômeno observado;
- Essa ação refere-se ao aluno apresentar suas concepções acerca do fenômeno observado.
- II.II: Questionou hipóteses sobre o fenômeno observado;
- Refere-se a ação do aluno, em questionar uma determinada hipótese ou propriedade Física.
- II.III: Reformulou hipóteses ou propriedades Físicas;
- Essa ação refere-se ao aluno modificar uma hipótese anterior, passando a defender outra.
- Esses três elementos estão relacionados a conteúdos conceituais. Relacionados as explicações dos estudantes, diante das indagações do professor: *"Por que isso aconteceu?"*.
- II.IV. Manipulou os materiais e descreveu os procedimentos de suas ações;
- Esse elemento está relacionado à "como os alunos fizeram, para resolver o problema".

# METODOLOGIA PARA ANÁLISE DE DADOS

*Definição das categorias para a análise das atividades desenvolvidas*

## **Categoria (III): categoria interação**

De acordo com Cunha (2010),

as atividades desenvolvidas com os alunos com TEA devem considerar:

- 1. A subjetividade;**
- 2. A socialização;**
- 3. Afeto.**



## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

- *7.2.1 ANÁLISE DO 1º ENCONTRO: Algumas alterações foram realizadas na proposta da atividade durante a sua ocorrência.*
- *Trecho (1.1): apresentação da atividade:* pesquisador comunica aos estudantes o que deverá ser feito.
- A palavra “Ciência” era desconhecida pelos estudantes.
- Podemos perceber que, apesar de, de acordo com a professora Sol, os alunos trabalharem conteúdos que envolvem assuntos relacionados a biologia, a palavra Ciências, aparentemente, era desconhecida por parte dos estudantes. Apesar de, o pesquisador não haver comentado sobre a plasticidade, sobre as quebras de paradigmas ocorridas no desenvolver das Ciências, ele tentou, de maneira simplificada, apresentar uma definição para a palavra aos estudantes.

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

- *Trecho (1.2): observações dos alunos sobre os carrinhos sem bexigas acopladas*

Assim como na atividade (0) desenvolvida com Janeiro na escola Alfa, os alunos da escola Sirius apresentaram *descrições* iniciais a respeito dos carrinhos, relacionadas as cores e, como comentado pela aluna Julho, ao som emitido pelo objeto quando a aluna girava suas rodas. É importante pontuar que, ao *verificar* o efeito sonoro produzido pelo carrinho, a aluna compartilhou sua observação com toda a turma. Na sequência, após distribuir os materiais, o pesquisador propõe o primeiro desafio, ou problema, aos estudantes.

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

- *Trecho (1.3): proposição do primeiro desafio aos estudantes*

*Pesquisador: Se eu quiser.... Que esse carrinho saia dessa marca.... De cima dessa fita... E chegue na outra fita (novamente aponta) ... O que eu preciso fazer?*

Ao propor o problema, o pesquisador utiliza-se, além da linguagem verbal, da linguagem corporal, utilizando as mãos para evidenciar os locais (apontando) para onde os alunos deveriam focar sua atenção, para compreender o problema. Na sequência os alunos apresentam suas soluções para a resolução do desafio:

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

- *Trecho (1.5): observações dos alunos sobre o movimento do carrinho*

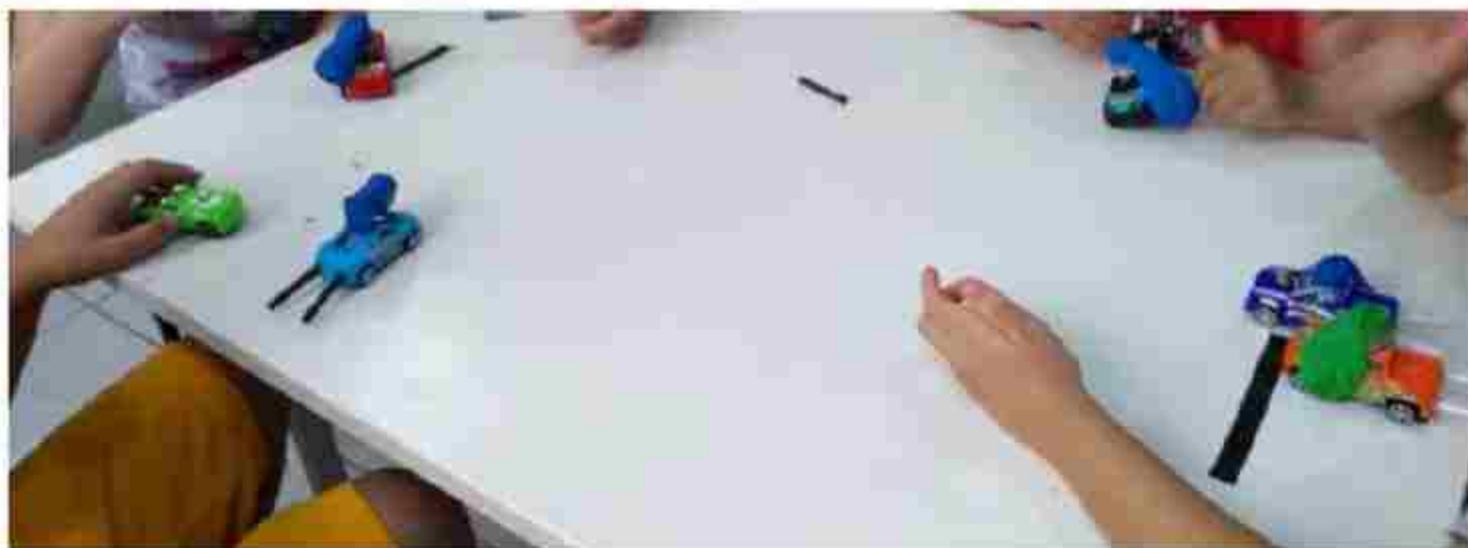
Podemos perceber que a aluna Julho, não só observa o movimento, mas o relaciona com uma corrida. A aluna novamente demonstra interesse pela sonoridade do objeto, compartilhando sua descoberta com os colegas. O pesquisador tenta chamar a atenção dos alunos para o nome dado as suas ações: *empurrar e puxar*.

O questionamento do pesquisador: “*E se nós não colocarmos a mão... O carrinho vai se mover?*”, serviu como gancho para uma segunda problematização. O pesquisador distribuiu os carrinhos com bexigas acopladas; cada aluno escolheu um carrinho. O pesquisador distribuiu também, os canudos de cor preta, um para cada aluno, os canudos deveriam ser conectados nos carrinhos quando os alunos fossem assoprar as bexigas. Durante o procedimento, Julho apresentou dificuldades para tirar o plástico do canudo.

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

- *Trecho (1.6): distribuição dos materiais: problema dos carrinhos com bexigas*

*Figura 6 - O problema do carrinho com bexigas*



Fonte: O pesquisador

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

*Trecho (1.7): o problema dos carrinhos com bexigas - Como vocês fariam para que esse carrinho se movimente, sem ter que empurrar ele com a mão?*

*O pesquisador ensina como encher as bexigas, algumas estouram e são trocadas com suporte do pesquisador.*

*Trecho (1.8): resolução do problema dos carrinhos com bexigas*

Até esse momento do encontro, podemos destacar os seguintes elementos categóricos relacionados a observação e compreensão. Alguns alunos:

- Descreveram a observação de experimentos ou eventos;
- Descreveram a observação de materiais e qualidades desses materiais;

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

*Trecho (1.9): sistematização do problema dos carrinhos com bexigas: "como vocês resolveram?"*

É possível perceber que os alunos Março, Setembro e Julho relacionam a movimentação do carrinho com a ação de encher a bexiga, o volume da bexiga também é evidenciado, em uma relação de proporcionalidade, quanto “*mais cheia*” a bexiga “*mais o carrinho anda*”. Após dar oportunidade para que todos os alunos pudessem se manifestar sobre o “como” resolveram o problema, o pesquisador passou para a segunda questão – o “*por que*”.

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

*Trecho (1.10): sistematização do problema dos carrinhos com bexigas: "por que os carrinhos se movem? "*

Podemos perceber, assim como comentado por Carvalho et al. (1998), que os alunos, quando questionados sobre o “por que” de um evento Físico acontecer, tendem a descrever suas ações, assim como Setembro fez ao mostrar o canudinho ao pesquisador. Julho, Março e Abril relacionam, inicialmente, o movimento com a bexiga, de acordo com os estudantes, “*é a bexiga que faz o carrinho se mover*”. Por meio do diálogo com a turma, o pesquisador realiza uma série de perguntas aos alunos, Março, ao responder as questões, chega à conclusão de que, “*não é a bexiga que faz o carrinho se mover, mas sim, o ar*”. Como apresentado na transcrição, após a conclusão do estudante, ele compartilha sua hipótese com todos os alunos.

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

*Trecho (1.11): o movimento do pião.*

*Pesquisador: Pessoal? Outra pergunta.... Tem como uma coisa se mover... Com parte dela ficando no mesmo lugar?*

*Os alunos não demonstram reação, dando a impressão ao pesquisador de que eles não compreenderam a questão.*

É interessante analisar, por meio dessa transcrição, as falas entre o pesquisador e Abril. Ao serem questionados, sobre a familiarização com o objeto (pião), os alunos não responderam, existindo, portanto, a possibilidade de estarem familiarizados ou não. Quando o pesquisador questiona: “*Se eu não fizer nada, o pião irá girar, sem eu colocar a mão?*”, ele se referia a não fazer nada com o objeto, a frase foi mal formulada e pode ter sido transmitida a Abril, com um sentido que não era o proposto pelo locutor. Deste modo, estando o aluno familiarizado com o objeto, ele teria o conhecimento de que, um pião se movimenta sem que ninguém fique com a mão em cima dele, justificando e validando sua resposta, de que o pião iria se mover sozinho.

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

*Quadro 3 – Síntese dos elementos da categoria observação: atividade (1): 1º encontro*

Alunos		Elementos da Categoria observação			
Elemento	LI	LII	LIII	LIV	
	Descreveu observação de eventos	Descreveu a observação de materiais	Descreveu observações de qualidades	Propôs experimentos	
Junho	Não	Não	Não	Não	
Março	Sim	Sim	Sim	Não	
Setembro	Sim	Sim	Sim	Não	
Abril	Sim	Sim	Sim	Não	
Julho	Sim	Sim	Sim	Não	

Fonte: O pesquisador

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

*Quadro 4 - Síntese dos elementos da categoria compreensão: atividade (1): 1º encontro*

Alunos	Elementos da Categoria compreensão			
Elemento	II.I	II.II	II.III	II.IV
	Compartilhou hipóteses sobre o fenômeno	Questionou hipóteses sobre o fenômeno	Reformulou hipóteses	Manipulou os materiais e descreveu os procedimentos de suas ações
Junho	Não	Não	Não	Parcialmente
Março	Sim	Não	Sim	Sim
Setembro	Sim	Não	Não	Sim
Abril	Sim	Não	Não	Sim
Julho	Sim	Não	Não	Sim

Fonte: O pesquisador

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

A aluna Junho, nessa primeira parte da atividade, não fez qualquer relato a respeito da descrição de suas ações sobre os materiais, entretanto, é importante pontuar que, a aluna manipulou os objetos ofertados, ela movimentou o carrinho sem bexiga com as mãos, encheu a bexiga fazendo o carrinho adaptado se mover e manipulou o pião. Não houve, contudo, descrições dessas ações pela aluna. Diante disso, nessa atividade, o item II.IV ficou sinalizado como desenvolvido *parcialmente*.

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

*Quadro 5 - Síntese dos elementos da categoria interação: atividade (1): 1º encontro*

Alunos		Elementos da Categoria interação			
Elemento	III.I	III.II	III.III	III.IV	III.V
	Trabalhou em grupo na resolução dos problemas	Partilhou os materiais ofertados com os pares	Respeitou o tempo de fala dos colegas	Demonstrou sentimentos em resposta a ação do professor ou colegas	Demonstrou atenção aos interesses e singularidades dos alunos
Junho	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Março	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Setembro	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Abril	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcialmente
Julho	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim

Fonte: O pesquisador

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

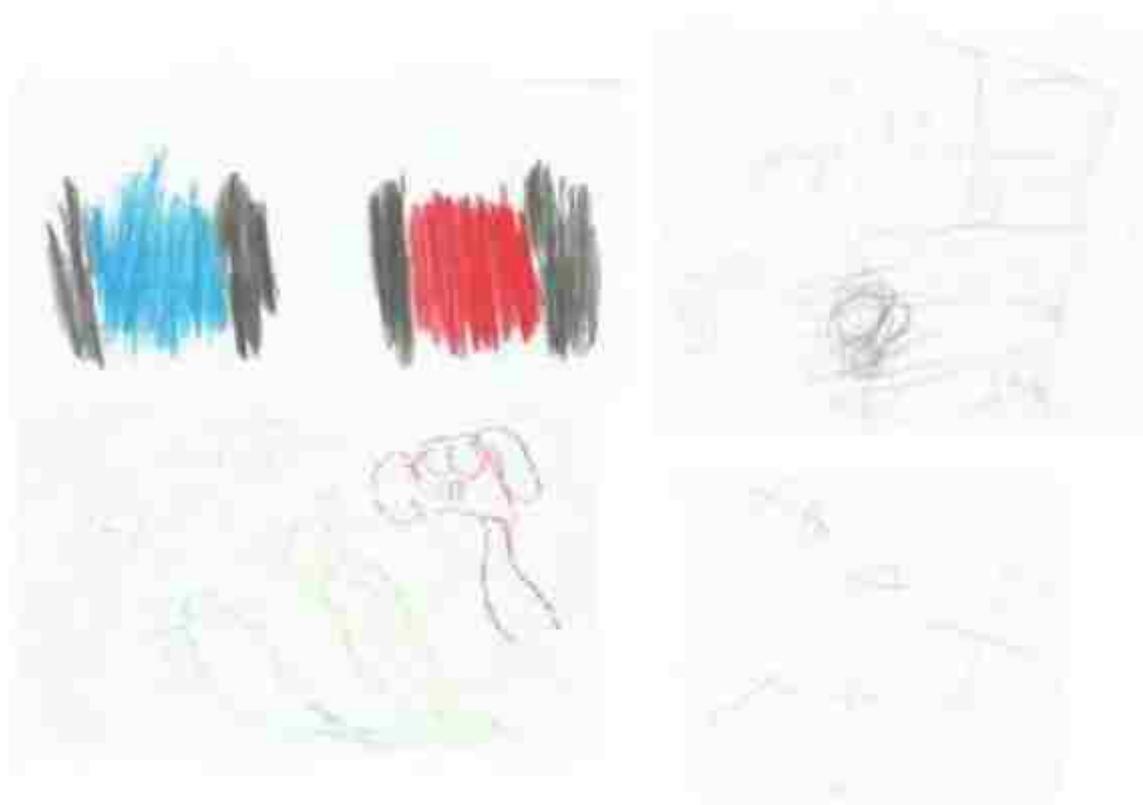
*Quadro 5 - Síntese dos elementos da categoria interação: atividade (1): 1º encontro*

Alunos		Elementos da Categoria interação			
Elemento	III.I	III.II	III.III	III.IV	III.V
	Trabalhou em grupo na resolução dos problemas	Partilhou os materiais ofertados com os pares	Respeitou o tempo de fala dos colegas	Demonstrou sentimentos em resposta a ação do professor ou colegas	Demonstrou atenção aos interesses e singularidades dos alunos
Junho	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Março	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Setembro	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Abril	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcialmente
Julho	Sim	Sim	Parcialmente	Sim	Sim

Fonte: O pesquisador

## 7.2 Análise da atividade (1) – Escola Sirius - Força e movimento: como podemos mover os objetos?

*Figura 8 - Material produzido pelos alunos ao final do 1º encontro*



- **REFERÊNCIAS**

- **Autor da dissertação**

- MOURA, Tiago Fernando Alves de. Forças entre nós: o ensino de Ciências para alunos com transtorno do espectro autista. 2020.



## REFERÊNCIAS

ANDRE, M. E.D.A. O que é um estudo de caso qualitativo em educação? Revista FAEEBA, v. 22, p. 95-104, 2013.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2002. 226p.

CAMARGO, E. P. **O Ensino de Física no Contexto da Deficiência Visual: laboração e Condução de Atividades de Ensino de Física para Alunos Cegos e com Baixa Visão.** Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas 2005.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Conhecimento Físico no Ensino Fundamental.** São Paulo: Editora Scipione, 1998.

CUNHA, E. **Autismo e inclusão: psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família.** Rio de Janeiro: Wak Editora, 2010.

ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa Qualitativa em Educação: fundamentos e tradições.** Porto Alegre: ARTMED, 2010.

WHEATLEY, G.H. **Construtivist Perspectives on Science and Mathematics Learning.** Science Education, v. 75, n. 1, p. 9-21, 1991.



**Obrigado**

