



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE  
LICENCIATURA EM FÍSICA**

**SAMUEL VICTOR BERNARDO DA SILVA**

**ADAPTAÇÃO DO PROJETO ROSE PARA APLICAÇÃO EM COLÉGIOS DE  
ENSINO MÉDIO DE CARUARU-PE**

**Caruaru**

**2022**

SAMUEL VICTOR BERNARDO DA SILVA

**ADAPTAÇÃO DO PROJETO ROSE PARA APLICAÇÃO EM COLÉGIOS DE  
ENSINO MÉDIO DE CARUARU-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Física - Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em física.

**Área de concentração:** Ensino de Física

**Orientador:** Prof. Dr. Heydson Henrique Brito da Silva.

Caruaru

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Samuel Victor Bernardo .  
ADAPTAÇÃO DO PROJETO ROSE PARA APLICAÇÃO EM COLÉGIOS DE  
ENSINO MÉDIO DE CARUARU-PE / Samuel Silva. - Caruaru, 2022.  
48 : il., tab.

Orientador(a): Heydson Silva  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Física - Licenciatura, 2022.  
Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Ensino de Física . 2. Novo Ensino Médio . 3. Projeto Rose . I. Silva,  
Heydson. (Orientação). II. Título.

530 CDD (22.ed.)

SAMUEL VICTOR BERNARDO DA SILVA

**ADAPTAÇÃO DO PROJETO ROSE PARA APLICAÇÃO EM COLÉGIOS DE  
ENSINO MÉDIO DE CARUARU-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Licenciatura em física da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em física.

Aprovada em: 07/11/2022.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Heydson Henrique Brito da Silva (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Ernesto Valdez Rodrigues (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Paulo Henrique Ribeiro Peixoto (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho a toda minha família que me incentivou a sempre continuar em busca dos meus sonhos. Sem ela a conclusão dessa trajetória não seria possível em especial ao meu pai Mauricio Bernardo e à minha mãe Maria do Socorro. Dedico também aos meus amigos e amigas que me ajudaram e estiveram ao meu lado todos esses anos, e por fim dedico aos meus professores que tanto me ensinaram e me ajudaram a entender as belezas de lecionar física.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a toda minha família que em todos os momentos durante toda a minha vida me apoiou e me incentivou a sempre continuar estudando e perseguindo meus sonhos e objetivos, em especial à minha mãe Maria do Socorro e ao meu pai Mauricio Bernardo, que sempre trabalharam duro para que eu sempre pudesse ter o melhor ensino possível, e me ensinaram o valor da educação. Agradeço à minha namorada, Daniele Darlane, que me apoiou, me ajudou e me incentivou a nunca desistir durante todo o tempo do curso.

Agradeço a todos os meus amigos que estiveram comigo durante todo esse tempo, pois sem eles eu não teria conseguido seguir em frente milhares de vezes. Agradeço a cada conversa, xícara de café, cada rizada e cada lágrima que tivemos juntos. Em especial quero agradecer a José Clementino, que mais que um amigo foi um irmão que em todos os momentos sempre estivemos um ao lado do outro.

Quero agradecer aos professores que me incentivaram desde a época da escola a entrar no curso de física, em especial aos meus professores de física do ensino médio, Dr. Ricardo Camello e Betuel Sanguineto, que desde 2015 me mostraram as maravilhas e belezas da física, e de ensiná-la. E por fim quero agradecer ao meu antigo professor de matemática Felizardo Toscano, que sempre me incentivou e acreditou em mim.

Nesses anos de UFPE tive inúmeros professores que me ajudaram a cada dia confirmar mais ainda a carreira que eu escolhi, em especial aos professores Dr. Ernesto Valdez, Dr. Paulo Peixoto, Dr. João Freitas, Dr. João Ramos, Dra. Tassiana Genzini, Dra. Katia Calligaris e o professor Anderson Rodrigo. A todos esses grandes professores meu muito obrigado por todos esses anos.

Quero agradecer em especial ao professor Dr. Heydson Henrique pela paciência, ensinamentos e orientações durante toda a escrita do trabalho. Agradeço também pela participação no grupo de pesquisa GPECAA, local onde cresci pessoal e profissionalmente. Agradeço por todas as orientações.

Por fim, quero agradecer à CAPES pela bolsa recebida de 2020.1 a 2021.2, referente à participação no PIBID na cidade de Caruaru. Bolsa que me ajudou nos meus estudos e a dar continuidade ao meu sonho.

“No entanto, se de fato descobrirmos uma teoria completa, todos acabarão compreendendo seus princípios amplos, não apenas alguns cientistas. Então, deveremos todos — filósofos, cientistas e pessoas comuns — ser capazes de tomar parte na discussão para saber o porquê de nós e o universo existirmos. Se descobrirmos a resposta para isso, será o triunfo supremo da razão humana — pois, então, conheceremos a mente de Deus.” ( HAWKING, 2015, p. 236)

## RESUMO

Com o passar dos anos, a busca por melhorias nos resultados dos alunos vem crescendo cada vez mais. Com isso, são colocados em evidência os conteúdos que mais serão abordados em vestibulares e provas externas, e assim a cada ano que passa muitos conteúdos que são de interesse dos alunos são deixados de lado pelas instituições e professores. Pensando na melhoria do ensino de ciência e tecnologia nas escolas, foi-se desenvolvido o Projeto Rose (*Relevance of Science Education*). A partir de um questionário (Apêndice A) baseado no Projeto Rose, este trabalho tem como intuito descobrir se os assuntos que os alunos querem ser expostos estão inseridos nas diretrizes que compõem a sua grade curricular e se os próprios sabem se esses assuntos estarão presentes na sua vida acadêmica. Este trabalho foi aplicado em duas escolas no município de Caruaru, situado no estado de Pernambuco: uma escola pública da rede Estadual, EREM Professor Lisboa, e outra da rede privada de ensino, Colégio Alternativo de Caruaru. Com os dados coletados, foi possível responder essas perguntas nas duas redes de ensino e compará-las para assim sabermos se mesmo com variação de colégio os alunos ainda têm em média a mesma mentalidade dos assuntos que desejam observar e se eles sabem que assuntos que irão ver esses assuntos em sala de aula.

Palavras-chave: Projeto ROSE; Reforma do Currículo; Ensino de Física



## **ABSTRACT**

Over the years, the search for improvements in student results has been increasing more and more. With this, the subjects that will be most covered in entrance exams and external tests are highlighted, and so with each passing year, many subjects that are of interest to students are left aside by institutions and teachers. Thinking about improving science and technology teaching in schools, the Rose Project (Relevance of Science Education) was developed. From an understanding (Appendix A) based on Project Rose, this work aims to discover the subjects that students want to learn to choose a curriculum degree and if they know that these subjects will affect their academic life. This work was applied in two schools in the city of Caruaru, located in the state of Pernambuco: a State public school, EREM Professor Lisboa, and a private school, Colégio Alternativo de Caruaru. With the data collected, it was possible to answer these questions in both aspects of the education network and compare them so that we can know if, even with a variation of school, students still have, on average, the same mentality of the subjects they want to wish to observe and if they know those subjects that will be attend see these subjects in the classroom.

Keywords: Project ROSE; Curriculum Reform; Physics Teaching.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 –	Idade dos alunos pela sua quantidade	29
Gráfico 1 –	Frequência relativa das idades dos estudantes amostrados no ROSE-Brasil em São Caetano do Sul/SP	30
Gráfico 2 –	Frequência relativa das idades dos estudantes amostrados no ROSE-Brasil em Tangará da Serra/ MT	30
Gráfico 3 –	Frequência das idades dos alunos	31
Tabela 2 –	Quantidade de alunos por questões assinaladas	31
Tabela 3 –	Quantidade de alunos por questões assinaladas	34
Imagem 1 –	Questionário A: O que eu quero aprender	44
Imagem 2 –	Questionário A: O que eu quero aprender	45
Imagem 3 –	Questionário C: O que quero aprender	46
Imagem 4 –	Questionário E: O que quero aprender	47
Imagem 5 –	Questionário E: O que quero aprender	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base nacional comum curricular
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
ENEM	Exame nacional do ensino médio
Erce	Estudo Regional Comparativo e Explicativo
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
ROSE	Relevance of science education
SAEB	Sistema de avaliação da educação básica
S&T	Science and Technology

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>O PROJETO ROSE, PROVAS EXTERNAS E A BNCC.....</b>	<b>14</b>
2.1	PROJETO ROSE .....	14
2.2	PROVAS EXTERNAS .....	18
2.3	A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC).....	21
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	26
3.2	SUJEITOS E LOCAL DA PESQUISA.....	26
3.3	COLETA DE DADOS.....	27
3.4	ANÁLISE DE DADOS OBTIDOS.....	27
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>
4.1	RESULTADOS EREM PROFESSOR LISBOA.....	31
4.2	RESULTADOS COLÉGIO ALTERNATIVO.....	34
4.3	COMPARAÇÃO DE RESULTADO.....	37
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>42</b>
	<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIO A.....</b>	<b>44</b>
	<b>ANEXO B – QUESTIONÁRIO C.....</b>	<b>46</b>
	<b>ANEXO C -QUESTIONÁRIO E.....</b>	<b>47</b>

## 1. INTRODUÇÃO.

Em grande parte dos países, um dos pilares de sustentação de uma nação é a educação. Com ela, a população pode evoluir e começar a integrar todas as classes trabalhistas e com isso promover o desenvolvimento do país. Sendo assim, a educação pode ser vista como um dos marcos principais para esse o desenvolvimento da população.

Para melhorar a relação entre alunado e instituição de ensino, seja ela municipal, estadual, federal ou privada, é importante analisar o bem-estar daqueles que compõem a grande maioria dos participantes das escolas: os alunos. São eles que irão colher os frutos daquilo que virá a ser plantado pelos professores e demais funcionários das escolas.

O ensino básico brasileiro vem sendo baseados em treinamentos para alunos conseguirem marcar corretamente provas e assim conseguir bons resultados, e esses resultados, por sua vez, enaltecem as escolas e instituições de ensino das quais esses alunos fazem parte. Em alguns casos, as escolas não se importam com a aprendizagem do aluno desde que ele decore fórmulas e treine para resolver questões.

Através dos resultados do trabalho queremos entender melhor quais os conhecimentos que os alunos mais querem observar em sala de aula e se esses conteúdos estão relacionados ao que será estudado no decorrer dos próximos anos.

Para conseguir colher os dados necessários foi criado um questionário baseado no projeto ROSE (*The Relevance of Science Education*) escrito em 2004 por Camilla Schreiner e Sevin Sjøberg (SCHREINER, SJØBERG; 2004), uma pesquisa internacional desenvolvida em Oslo e aplicada em 40 países parceiros por diversos estudantes e professores. No Brasil, a aplicação ficou sob responsabilidade de Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto em 2008, que em sua tese (TOLENTINO, 2008) aplicou o projeto ROSE em alunos nos estados de São Paulo e de Minas Gerais.

O projeto *ROSE* é dividido em 10 questionários. Cada um dos seus questionários vem com um objetivo em particular: os questionários A (Anexo A), C (Anexo B) e E (Anexo C) têm como intuito observar o que os alunos querem observar em sala de aula de uma maneira mais geral nos assuntos de ciência e tecnologia.

Nosso trabalho vem para adaptar o projeto *ROSE* para ser aplicado no município de Caruaru, Pernambuco. Elaboramos um questionário de 25 questões

(Apêndice A) voltado para o conteúdo de física. Ele foi baseado nos questionários A, C, e E do projeto Rose que levam o título “eu quero aprender sobre”.

Para podermos analisar os dados com maior clareza foram escolhidos estudantes que estão no primeiro e segundo anos do ensino médio, com idades variando entre 14 e 18 anos. Para obter uma melhor abrangência e uma comparação mais específica, o questionário foi aplicado em 2 escolas, cada uma em uma das vertentes de ensino responsáveis pela educação à nível do ensino médio no país: estadual e particular.

Com a aplicação do questionário é esperado um levantamento sobre quais conteúdos os alunos querem apreender em sala de aula. Esperamos que os temas mais escolhidos poderão variar juntamente com a variação das duas instituições onde foram aplicados o questionário. Com os resultados obtidos, podemos entender quais os assuntos que os alunos querem observar em sala de aula, assuntos esses que muitas vezes são deixados de lado ou não são contemplados em pelos docentes.

Mesmo com a aplicação nas duas escolas ocorrendo no mesmo município, é provável ocorrer variações entre as escolas, devido a diferença social, cultural e do local em que os alunos estão inseridos.

Descreveremos, portanto, como este trabalho está organizado. No capítulo 2 foi apresentada uma revisão bibliográfica acerca do projeto Rose e dos trabalhos associados, juntamente com uma abordagem sobre as provas externas, demonstrando assim que os alunos são treinados para responder provas e não estudam assuntos que para eles seriam de bastante relevância.

No capítulo 3 é apresentado o tipo de pesquisa, bem como o andamento da pesquisa como a metodologia necessária para a aplicação, como foram escolhidos os sujeitos e o local da pesquisa, e como foi feita a análise de todos os questionários coletados.

No capítulo 4, temos as discussões dos resultados obtidos através da análise e interpretação dos questionários, apresentando assim os resultados individuais de cada escola e uma análise comparando as duas escolas envolvidas no trabalho.

Por fim o último capítulo vem trazer as considerações finais, trazendo assim uma discussão sobre os resultados do trabalho, o que era esperado e o que foi obtido após a coleta de dados.

## 2. O PROJETO ROSE, PROVAS EXTERNAS E A BNCC.

### 2.1 O Projeto ROSE.

Com o passar dos anos vem se procurando no Brasil metodologias de ensino que venham a melhorar o ensino e aprendizagem dos alunos, sobretudo da educação básica, onde as condições de trabalho dos professores são menores do que a dos professores universitários. Contudo grande parte desses trabalhos aplicados em sala de aula por pesquisadores não são lidos nem aplicados com frequência pelos professores, como afirma Moreira (2018, p.2)

Professores não participam dessa pesquisa e não leem os artigos publicados nessas revistas. Algumas pesquisas são feitas na escola, na sala de aulas, mas apenas para gerar dados... (MOREIRA 2018, p.2).

Um aspecto importante que se deve observar, no desenvolvimento de novas metodologias de ensino, é a satisfação dos alunos perante os conteúdos abordados em sala de aula. Com o passar dos anos, os conteúdos abordados devem ser atualizados não só para acompanhar o desenvolvimento tecnológico, como também para abordar conteúdos que são de interesse dos alunos. Contudo, é necessário fazer uma análise crítica dos assuntos selecionados antes de colocá-los nos conteúdos abordados em sala de aula, conforme afirma Tolentino:

É no conhecimento daquilo que mais (ou menos) interessa aos alunos que muitas mudanças no ensino podem ser pautadas. Obviamente, a escola deve ouvir criticamente aos desejos dos alunos: entendê-los de forma inquestionável é eximir dos educadores a importante tarefa de dirigir e administrar o ensino. (TOLENTINO, 2008, p.77).

O sistema de ensino brasileiro é baseado no *teaching for testing* que consiste em um método onde os alunos aprendem apenas conteúdos que serão necessários para que eles sejam aprovados em provas internas e externas além de vestibulares para aqueles que querem ingressar em uma universidade como afirma Moreira:

Vivemos na cultura do ensino para a testagem, conhecido internacionalmente como *teaching for testing*. As escolas funcionam mais como centros de treinamento do que como centros educacionais e professores e alunos têm que se submeter a essa cultura treinadora que tem por trás a preparação para o mercado. (MOREIRA, 2021, p.1).

Com isso, vemos que a educação brasileira preza apenas por uma incansável busca por resultados. Com essa cultura temos um grande desafio em mãos, pois as escolas estão treinando alunos apenas para resolverem questões. No ensino de física, em particular, a grande maioria das aulas é pensada para que os alunos decorem fórmulas e as apliquem em questionários e simulados. Dessa forma, é deixado de lado o entendimento do aluno perante os fenômenos físicos, seus funcionamentos e sua aplicabilidade no cotidiano.

Para uma melhoria no ensino de física é necessária uma mudança na forma de ensino que é aplicada nos colégios em todo país. Atualmente, o ensino aplicado no Brasil é mecânico, algo repetitivo com fins de memorização. Contudo, uma melhor abordagem seria uma aprendizagem significativa onde os discentes estariam entendendo conceitos e aprendendo sem ter a necessidade de decorá-los, tendo assim uma aprendizagem significativa. Essa aprendizagem é progressiva e demorada, divergindo da aprendizagem mecânica que é algo mais rápido, mas de curta duração. Como afirma Moreira:

O problema dessa progressividade é que no ensino para a testagem ela praticamente não ocorre, a aprendizagem fica muito próxima da mecânica e longe da significativa. Aprender “respostas corretas”, sem compreensão, para apresentá-las nas provas, é aprendizagem mecânica. (MOREIRA, 2021, p.3).

O projeto *ROSE (The Relevance of Science Education)* foi desenvolvido em 2004 por Camilla Schreiner e Sevin Sjøberg (SCHREINER, SJØBERG; 2004), na universidade de Oslo, onde um dos intuitos é de diagnosticar nos estudantes os conteúdos abordados e os conteúdos que gostariam de aprender em sala de aula.

Por se tratar de um projeto em grande escala, o projeto ROSE foi desenvolvido e posteriormente aplicado em parceria com 40 países, sendo os responsáveis pela aplicação estudantes de doutorado. A aplicação desse projeto no Brasil ficou responsável por Tolentino (2008), resultando na elaboração da sua tese de doutorado intitulada “Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil, pela universidade de São Paulo”.

O projeto Rose foi desenvolvido com o objetivo de melhorar o ensino de ciências e tecnologia (C&T). Teve como objetivos principais a seguinte sequência (SCHREINER; SJØBERG, 2004).

1. Desenvolver perspectivas teóricas sensitivas



2. Através das diversidades apresentadas (cultural, social, gênero etc.) dos alunos sobre as prioridades dos assuntos relacionados a C&T;
3. Desenvolver um instrumento de coleta de dados dos alunos entre 15 e 16 anos sobre as experiências, interesses, prioridades, imagens e percepção sobre a relevância de aprender C&T;
4. Coletar, analisar e discutir os dados no maior número de cidades com culturas e contextos diferentes usando o instrumento do item 2;
5. Desenvolver uma recomendação sobre melhorias nos livros textos e nas salas de aula baseado nas descobertas;
6. Levantar questões sobre a importância da ciência no debate público e nos fóruns científicos e educacionais.

O projeto Rose foi aplicado através de 10(dez) questionários para alunos com faixa etária de 15 a 16 anos. Os questionários apresentados pelo projeto Rose foram dados da seguinte forma:

- A. Eu quero aprender sobre (48 perguntas)
- B. Meu futuro emprego (26 perguntas)
- C. Eu quero aprender sobre (18 perguntas)
- D. Eu e os Desafios do meio ambiente (18 perguntas)
- E. Eu quero aprender sobre (42 perguntas)
- F. Ciência na minha sala de aula (16 perguntas)
- G. Minha opinião sobre ciência e tecnologia (16 perguntas)
- H. Minhas experiências fora da escola (61 perguntas)
- I. Eu como um cientista
- J. Quantos livros há em sua casa?

Todos os questionários do projeto Rose levam em consideração a escala Likert como parâmetro para analisar os resultados obtidos pelos alunos. Essa escala foi desenvolvida em 1932 pelo psicólogo Rensis Likert e seu principal foco é analisar as respostas dos participantes, e com isso, afirmar as respostas que tiveram resultados elevados e resultados baixos, como afirma Gil

“Analisam-se as respostas para verificar quais os itens que discriminam mais claramente entre os que obtêm resultados elevados e os que obtêm resultados baixos na escala total.” (Gil.2008, p. 144).

Os questionários A, C, E com o título “Eu quero aprender sobre” que tem como finalidade saber quais os assuntos que os alunos gostariam de aprender em sala de aula se repetem apenas em título; as perguntas feitas em cada um deles são diferentes e apenas o tema do questionário se repete.

A aplicação do projeto ROSE no Brasil, intitulado ROSE-Brasil, foi realizada em duas cidades: São Caetano do Sul - SP e Tangará da Serra - MT. Os questionários foram aplicados a 652 estudantes. Este é um número superior ao que a coordenação do projeto ROSE recomenda como o mínimo a ser aplicado, como é afirmado em (SCHREINER e SJØBERG .2004; TOLENTINO. 2008) que é de no mínimo 625 estudantes.

Na época da aplicação do trabalho, o CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) negou o pedido de bolsa do projeto ROSE-Brasil limitando assim o alcance do trabalho. Sendo assim, a amostragem dos dados obtidos foi pouco comparada com a diversidade cultural que existe no Brasil. Com um apoio melhor das instituições de fomento poderia se ter uma amostragem maior dos dados obtidos, pois o projeto ROSE leva em consideração uma representação cultural dos alunos envolvidos, podendo assim relacionar não só suas escolhas, mas também a relação que essas escolhas têm perante a cultura presente do aluno.

Em outros países onde a pesquisa foi aplicada com uma maior amostragem de estudantes como foi o exemplo da Finlândia que participaram da pesquisa 3666 estudantes com faixa etária entre 15 e 16 anos.

Com o trabalho de Tolentino foi possível observar se os estudantes se interessariam em trabalhar com ciência exercendo a profissão de cientista. Contudo, o trabalho não interessa muito os alunos, sendo os mesmos mais interessados em ciência pela possibilidade de trabalhar com tecnologia no futuro.

Com a quantidade de dados que foram obtidos de todos os países foi publicado, em 2010, um trabalho contendo os dados dos países envolvidos: *The ROSE project An overview and key findings* (Sjøberg; 2010). Porém os dados coletados no ROSE-Brasil não foram publicados nesse trabalho, devido à falta de amostragem aleatória, assim como o de outros países como França, Itália, Taiwan e Israel. Esses trabalhos

tiveram publicações de dados coletados no país, mas não entraram na publicação internacional.

## **2.2 Provas externas.**

Com a adoção do sistema de ensino *teaching for testing* o principal foco do ensino brasileiro está sendo voltado para o ENEM, onde as crianças e os adolescentes que estão matriculados, tanto na rede pública de ensino quanto na rede privada, têm como objetivo final passar em um vestibular para ingressar na universidade seja ela privada ou particular ou apenas se formar para ingressar no mercado de trabalho.

Contudo, é notório o interesse dos colégios pela aprovação do aluno: com mais aprovações vem um maior destaque perante a sociedade. Esse destaque permite que os colégios ganhem mais visibilidade, trazendo assim mais estudantes pagos, caso dos colégios privados, e ganhar mais verbas do governo, como é o caso de um colégio da rede estadual, municipal e federal de ensino.

Cartazes chamativos, publicações em redes sociais e até mesmo grandes outdoors estampando o rosto dos estudantes que foram aprovados são espalhados como divulgação. Esse marketing de grandes corporações de ensino vem se tornando cada vez mais comum, se tornando assim uma verdadeira competição entre colégios para publicar a maior quantidade possível de alunos que tiveram sua aprovação em vestibulares.

Contudo, para ser aprovado em vestibulares, os alunos são diariamente treinados para poder resolver não só as avaliações internas do colégio, mas também as avaliações externas como o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). O ENEM é considerado atualmente a avaliação mais importante para aqueles alunos que almejam uma oportunidade de ingresso nas universidades públicas, ou até mesmo ganhar descontos em algumas universidades particulares, que utilizam do ENEM como método de dar algum desconto na mensalidade para os alunos.

O ENEM é constituído de uma prova que é aplicada em dois dias, normalmente em dois domingos seguidos. Em cada dia de prova o aluno deve responder a 90 questões, totalizando 180 questões a serem respondidas, além de escrever uma redação no segundo dia de prova.

O primeiro ENEM foi realizado em 1998 e contou com a participação de 157.221 participantes (INEP, 2020). Em 2016 o ENEM contou com 8.681.686

participantes, sendo registradas mais de 1700 cidades que estariam aplicando a prova (INEP, 2020).

Com essa política de treinamento para realização de provas externas, o aluno se limita a fazer estudos decorativos e mecânicos, pois a prova cobra uma quantidade muito grande de conteúdos que o estudante deve estar pronto para responder. Portanto, os estudantes entram em universidades sem compreender o básico da disciplina, como afirma Moreira.

Na Física, os alunos sofrem esse ensino para a testagem, passam nos testes, mas chegam à universidade como se não tivessem estudado Física no Ensino Médio. O mesmo ocorre com outras disciplinas. O ensino para a testagem não é ensino, é só treinamento para respostas de curto prazo. (MOREIRA, 2018, p. 3).

Porém o ENEM não é a única prova externa que os alunos estão sendo submetidos. No Brasil uma das provas externas que é mais aguardada pelas escolas além do ENEM é o SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) criado em 1990. Essa prova vem sofrendo várias mudanças até chegar ao seu formato atual, onde é aplicada uma prova para as escolas públicas, além de uma pequena amostragem das escolas particulares<sup>1</sup>.

Nas suas duas primeiras edições (1990 e 1993) o SAEB era apenas aplicado no ensino fundamental. Só a partir da sua terceira edição, em 1995, o SAEB foi aplicado para o ensino médio, tendo assim uma maior abrangência dos resultados. Os dados obtidos trazem para o governo uma estimativa de como está acontecendo o ensino e a aprendizagem dos alunos, e as escolas com maiores médias podem receber bonificação do Governo pelo bom desempenho perante a prova. A prova busca observar a aprendizagem do aluno e o desenvolvimento da escola em 7 tópicos como esta citado na Portaria Nº250, de 5 de julho de 2021 (Brasil. 2021). Os assuntos são: Atendimento Escolar, Ensino e Aprendizagem; Investimento; Profissionais da Educação; Gestão; Equidade e Cidadania, Direitos Humanos e Valores.

Outra prova externa importante aplicada no Brasil é o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). Essa prova tem como finalidade observar o desenvolvimento dos alunos de 15 anos em vários países, idade essa escolhida por ser aquela que em média os alunos terminam a parte básica do ensino.

---

<sup>1</sup> INEP. Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>

No Brasil o órgão responsável pela aplicação e coordenação da prova é o Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). O PISA tem como principal foco observar o desenvolvimento do aluno em 3 categorias. São elas: leitura, matemática e ciências.

Na última prova realizada em 2018, o Brasil não se saiu muito bem nos parâmetros analisados. No Pisa realizado em 2018 a nota em leitura do Brasil foi de com 413 pontos, onde a média dos países é de 487, ficando entre 55º e 59º lugar (MINISTERIO DA EDUCAÇÃO. 2019); já disciplina de matemática, onde a média mundial está em 489, o Brasil conseguiu 384 pontos, ficando assim mais de 100 pontos abaixo da média, ocupando a posição entre 69º e 72º; por fim, em ciências, enquanto a média dos países era de 489, o Brasil conseguiu uma média de 404, ficando assim entre 64º e 67º lugar.

Estes resultados obtidos pelo Brasil no PISA de 2018 mostram a grande fragilidade da educação brasileira e a falta de embasamento que os estudantes estão tendo nas escolas, já que há uma grande disparidade entre a média dos países participantes. Além disso:

A edição 2018, divulgada mundialmente nesta terça-feira, 3 de dezembro, revela que 68,1% dos estudantes brasileiros, com 15 anos de idade, não possuem nível básico de matemática, o mínimo para o exercício pleno da cidadania. Em ciências, o número chega a 55% e, em leitura, 50%. Os índices estão estagnados desde 2009. (MINISTERIO DA EDUCAÇÃO, 2019)

Contudo o Pisa não é a única prova internacional à qual os estudantes brasileiros são submetidos. Outra prova também a nível internacional é aplicada para os alunos do 4º a 7º ano do ensino fundamental. O Estudo Regional Comparativo e Explicativo (Erce) é uma prova internacional aplicada em alguns países da América Latina e Caribe. Argentina, Brasil, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Guatemala, Honduras, El Salvador, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana e Uruguai são os países participantes da prova.

Podemos assim observar que os estudantes brasileiros estão o tempo todo sendo preparados para a resolução de questões, para que quando submetidos a esses testes possam ter um bom desenvolvimento e assim trazer credibilidade ao país e a instituição de ensino em que estão inseridos. Mesmo a educação brasileira sendo utilizada como forma de treinamento de alunos para resolução de testes e avaliações,

os resultados não são satisfatórios, indicando assim uma baixa eficácia dessa metodologia.

Podemos questionar sobre a eficácia da metodologia aplicada no país observando o nível de ensino básico que os jovens e crianças são submetidos e a falta de interesse dos jovens principalmente em disciplinas exatas como matemática, física e química. A implementação de assuntos que são de interesse dos alunos pode vir a aumentar o interesse e com isso melhorar o ensino aprendizagem nas escolas.

### **2.3 A Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**

Em 1988 é promulgada a Constituição da República Federativa do Brasil. Além de mudanças significativas nos direitos e deveres de todos os cidadãos do país, a constituição veio trazendo consigo, em seu artigo 210, uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades... (BRASIL, 2018, p.7).

Com o passar dos anos, a BNCC veio sendo alterada, e suas mudanças vêm trazendo uma grande repercussão sobre as novas medidas tomadas pelo governo como afirma Mozena

A BNCC, apesar de se constituir apenas numa base para se fazer e pensar o currículo, tem sido apresentada como uma promessa de regular a educação básica no país e melhorar a qualidade do seu ensino reconhecido como falido. (MOZENA, OSTERMANN, 2016, p1).

A nova BNCC foi homologada em 14 de dezembro de 2018 e veio para padronizar o ensino brasileiro, destacando os conceitos base que devem constituir o currículo a ser apresentados pelas escolas. A nova base curricular vem com alterações sobre o desenvolvimento do ensino médio. Nas novas diretrizes, algumas disciplinas tiveram sua carga horária diminuída, deixando assim o aluno com menos aulas de componentes obrigatórios, como a física por exemplo. Em contrapartida, foram criados os Itinerários Formativos, no intuito de oferecer um novo modelo mais diversificado e flexível.

Nos Itinerários Formativos os alunos poderão escolher entre cinco áreas para cursarem aulas extras e se aprofundarem nesses temas, podendo assim o aluno escolher uma área que será mais eficaz na sua escolha profissional. As áreas disponíveis que estão apresentadas no documento da BNCC são (BRASIL. 2018):

- I – Linguagens e suas tecnologias;
- II – Matemática e suas tecnologias;
- III – Ciências da natureza e suas tecnologias;
- IV – Ciências humanas e sociais aplicadas;
- V – Formação técnica e profissional (LDB, Art. 36; ênfases adicionadas)

O desenvolvimento da BNCC é baseado em dez competências gerais que os professores devem apresentar aos alunos. Além das competências gerais, existem as competências específicas para cada área de conhecimento e as habilidades específicas para cada área.

Observando as competências específicas que estão relacionadas ao ensino de ciências da natureza e suas tecnologias, que engloba as disciplinas de física, química e biologia, a BNCC traz três competências (BRASIL. 2018):

Competência específica 1: Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Competência específica 2: Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

Competência específica 3: Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Cada estado da federação tem (ou terá) um currículo próprio seguindo a BNCC. Em Pernambuco, o novo currículo do ensino médio com base na nova BNCC já foi divulgado (Pernambuco 2021). É possível que mesmo com a implementação do novo ensino médio, não possamos observar mudanças naquilo que os alunos vêm aprendendo em sala de aula, na área de conhecimento de ciências da natureza e suas tecnologias, que abrange as disciplinas de Biologia, Química e Física.

Com isso, é possível observar que essas mudanças podem vir a não contribuírem para com a melhoria do ensino de física, mas sim trazem uma mesma continuação do ensino tradicional, que vem se defasando e não é valorizado.

A partir das importantes observações e contribuições que trabalhos como o projeto Rose vêm trazendo, pode-se fazer relações entre os assuntos que estão presentes no projeto Rose-Brasil e os assuntos de física presentes no currículo disponibilizado pelo estado de Pernambuco baseado na nova BNCC.

Analisando o questionário A com o título “o que eu quero aprender” e os questionários C e E que apresentam o título “o que quero aprender”, podemos observar os assuntos que os alunos desejam aprender em sala de aula e o relacionar aos que estão hoje disponíveis na nova base curricular. Vamos analisar o conteúdo de cada questionário e verificar se os temas são constantes no novo currículo.

#### Questionário A (ANEXO A)

Os itens 1, 22 e 34 são temas presente no conteúdo de Astronomia e Astrofísica e são abordados no primeiro e no terceiro ano do ensino médio, em dois tópicos diferentes. O primeiro (visto no primeiro ano) aborda Gravitação Universal (Leis de Kepler, lei da atração dos corpos, satélites naturais e artificiais) e teoria geral da relatividade de Einstein (aplicada à aceleração da Gravidade). Já no terceiro ano do ensino médio é abordado o tema de Astronomia e Astrofísica (nascimento, evolução e morte de estrelas, origem dos elementos químicos e teoria dos buracos negros).

Existem outros temas propostos pelo Rose-Brasil que fazem parte dos conteúdos de astronomia e astrofísica, mas não são apresentados no currículo proposto. São os temas 23, 35, 44 e 45.

Em contrapartida, são observados alguns temas muito específicos apresentados no Rose-Brasil que porventura podem vir a ser apresentados pelos professores. Contudo, a apresentação desses temas irá depender do docente caso



ele queira se aprofundar mais sobre o assunto além do que o currículo básico traz. Os temas que demonstram isso são 20, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 42 e 46.

Os temas 24 e 25 podem ser abordados na disciplina de física, onde uma das competências que é pedida para o primeiro ano do ensino médio é o estudo dos fenômenos naturais.

Existem aqueles temas que são de grande importância, mas não estão inclusos no currículo. É o caso dos temas 21, 26, 37, 38, 43 e 48. Porém, os temas referentes a acústica, 21 e 43, são vistos, mas apenas no itinerário formativo. O tema 48 que trata sobre usina nuclear também só é observado no itinerário formativo.

### Questionário C (ANEXO B)

O tema 1 é observado na disciplina de química no 3º ano do ensino médio, enquanto o tema 2 pode ser observado no conteúdo de óptica que deve ser trabalhado no 2º ano na parte de ondas sonoras e no itinerário formativo onde é mais aprofundado.

Os temas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 16 e 17, são conteúdos que estão propostos para serem vistos e abordados em sala de aula, mas de forma mais ampla, onde esses questionamentos podem ser um aprofundamento do assunto ou até mesmo respondidos em sala de aula.

Os temas 11, 14 e 15 são baseados em assuntos que vão a vir a mexer mais com a imaginação e o lado filosófico do estudante, não apresentando temas parecidos com esses na nova BNCC.

Os temas 12, 13 e 18 podem ser vistos como uma extensão de alguns dos conteúdos vistos em biologia e eixos do itinerário formativo.

### Questionário E (ANEXO C)

Alguns dos temas apresentados pelo questionário E são assuntos que não foram encontrados no conteúdo proposto pela BNCC, mas podem ser tratados pelos professores como curiosidades ou fatos sobre aquele assunto. São os assuntos 1,8, 14,15, 26, 28, 29, 30, 32, 34, 36, 37, 39 e 42.

O tema 2 pode ser comentado nas aulas de física no assunto de óptica, enquanto o tema 27 é visto nas aulas de física do 2º ano. Já o tema 3 pode vir a ser

encontrado nas aulas de química do segundo ano, quando é falado sobre o aquecimento global.

Alguns dos temas são vistos apenas no itinerário formativo, os temas 4 e 7 são vistos no itinerário formativos da nova BNCC no 3° ano, enquanto o tema 6 pode vir ser visto no itinerário do 1° ano. Existem aqueles temas que são interdisciplinares, como o tema 5.

Grande parte do questionário E são de temas que vão ser trabalhados nas aulas de biologia do ensino médio. Os temas que devem estar presentes nas aulas de biologia são, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20 ,21, 22, 23, 24, 25 e 35.

O tema 31 pode vir a ser comentado nas aulas de biologia do 3° ano. Além disso os temas 33 e 38 são vistos em itinerários formativos, enquanto os temas 40 e 41 podem ser apresentados aos alunos no itinerário formativo dependendo do professor.

### **3. METODOLOGIA.**

#### **3.1 Caracterização da pesquisa.**

O desenvolvimento do trabalho se deu através da aplicação do questionário, onde através dele foi possível fazer investigações que nos levaram a possíveis respostas à pergunta: quais os conteúdos que os alunos querem que sejam expostos em sala de aula? Com isso tendo em vista os objetivos e o que foi preciso fazer para alcançá-los, podemos caracterizar a pesquisa como um estudo de caso.

“Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.” (YIN. 2001. p.32)

O estudo de caso pode ser utilizado para conseguir ampliar o entendimento a respeito de um tópico específico trabalhando esse mesmo tópico com mais profundidade, como afirma Gil (2008).

“O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados.” (Gil.2008, p. 57-58).

Esse estudo de caso foi usado de forma qualitativa. Para o desenvolvimento da pesquisa foi necessária uma grande quantidade de amostras coletadas, contudo o mais importante do trabalho não é a quantidade de alunos, mas sim como essas perguntas foram respondidas, como afirma Gil.

Como a observação simples é realizada de forma pouco sistemática, não é adequada às pesquisas que tenham por objetivo testar hipóteses ou descrever com precisão as características de uma população ou de um grupo. É, pois, bem mais adequada aos estudos qualitativos, sobretudo àqueles de caráter exploratório. (GIL. 2008, p. 102)

#### **3.2 Sujeitos e local da pesquisa.**

A aplicação da pesquisa foi feita em 136 alunos do primeiro ano e segundo ano do ensino médio na escola de referência EREM Professor Lisboa e no colégio Alternativo de Caruaru que é uma instituição de ensino particular. Ambas as escolas estão situadas no município de Caruaru no Estado de Pernambuco. Essas turmas

foram selecionadas porque, em média, os alunos que as frequentam têm entre 15 e 16 anos de idade, idade essa que está sempre relacionada a decisões importantes tanto profissional quanto pessoal, como afirma Tolentino.

“Nesta idade (entre 15 e 16) a maioria dos alunos está refletindo sobre seus planos e prioridades, o que envolve questões relacionadas à ciência. Esta idade é também, em muitos países, o tempo em que escolhas importantes são feitas e em que as alternativas curriculares estão disponíveis...”  
(TOLENTINO,2008, p.37)

### **3.3 Coleta de dados.**

Com o intuito de conseguir a maior quantidade possível de resultados, o instrumento de coleta de dados utilizado foi o questionário semiestruturado. Este foi desenvolvido tendo como base os questionários A, C e E do projeto ROSE e contém 25 questões, apresentando nelas temas da física, C&T e pseudociência.

A coleta de dados se deu através das análises do quantitativo de respostas obtidas para cada tema apresentado, tendo assim um parâmetro de avaliação e conclusão se os estudantes se interessam ou não pelo tema visto.

Procuramos obter os temas mais pontuados divididos em gênero, tipo de instituição (estadual ou privada) e série. Com isso foi possível ter um comparativo entre as categorias divididas. Posteriormente foi analisada a segunda parte do questionário, analisamos se os estudantes sabem ou não aquilo que eles vão observar em sala de aula.

### **3.4 Análise dos dados obtidos.**

A aplicação do questionário foi feita de uma forma presencial para todos os alunos das duas instituições. Tivemos o zelo de não divulgar os nomes dos alunos, e isto não será relevante para o andamento da pesquisa, colhemos apenas as idades e séries dos participantes. Isto porque nossa finalidade é obter dados para fins científicos.

Com os resultados dos questionários em mãos, as respostas de cada questão serão separadas, organizadas e computadas a fim de saber os assuntos que os alunos mais querem estudar em sala de aula, além de poder comparar as instituições de ensino envolvidas.

As respostas nos geraram dois tipos de resultados: um mais geral que vai analisar as escolhas gerais dos alunos perante os assuntos que eles querem observar e outro que levará à comparação entre as caracterizações das instituições.

As análises foram feitas através da observação de quais questionamentos que os alunos mais marcaram em cada uma das vertentes do trabalho, a primeira dos assuntos que eles mais querem observar e os que não querem observar, e a segunda é se os alunos sabem ou não aquilo que eles irão ver em sala de aula. Em seguida foi feito uma comparação entre os dados obtidos na escola Estadual e escola Particular.

#### 4. RESULTADOS.

Com a aplicação dos questionários foi possível observar e determinar os assuntos que os alunos mais querem observar em sala de aula, os assuntos que menos querem observar e se os alunos sabem ou não aquilo que eles irão ver em sala de aula.

O questionário foi aplicado a 136 estudantes do ensino médio em duas escolas: uma da rede estadual e uma de rede privada. Dentre os estudantes que participaram, temos 52 Homens e 82 Mulheres e apenas 2 não informaram suas idades e sexo. As idades dos alunos ficaram distribuídas da seguinte forma:

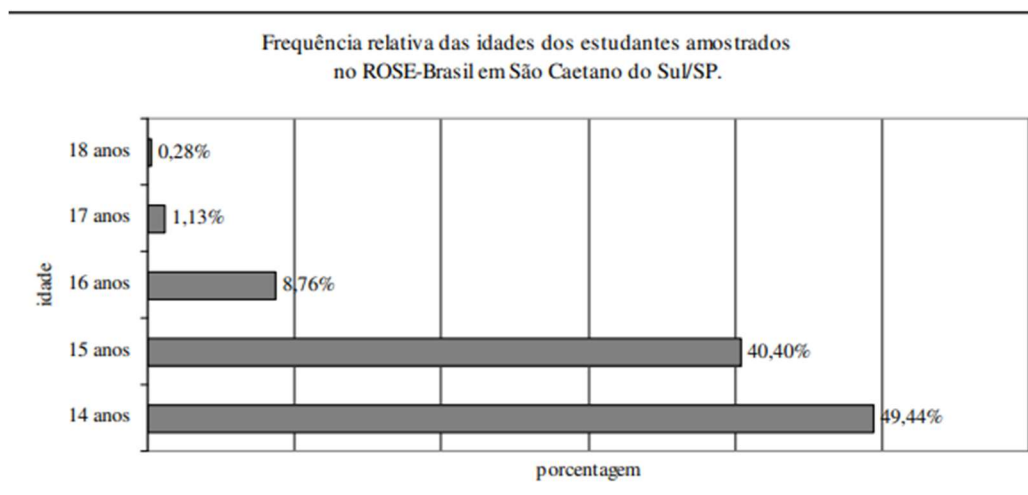
Tabela 1: idade dos alunos pela sua quantidade

Idade dos alunos	Total de alunos
14 anos	2
15 anos	42
16 anos	62
17 anos	19
18 anos	6
19 anos	1
Não assinalados	2
Somatório das idades	$\sum n = 136$

Fonte: Autor

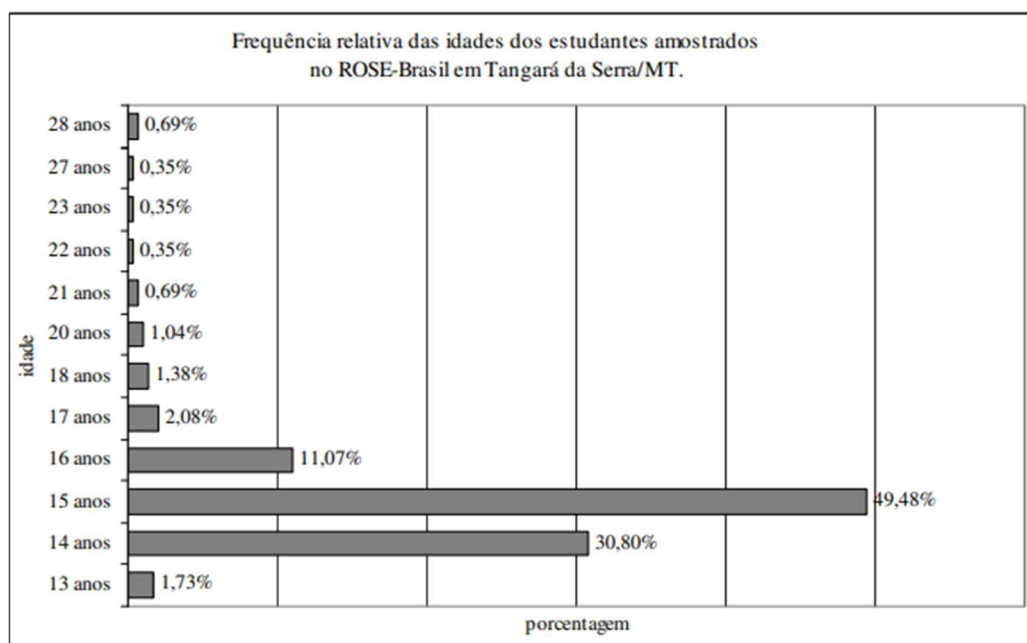
Pode-se observar que aproximadamente 77,62% dos alunos têm idade entre os 15 e 16 anos, contendo alguns estudantes tem idades de 14, 17, 18 e 19 anos de idade. Por outro lado, Tolentino (2008), com a aplicação do Projeto ROSE no Brasil, obteve o Gráfico 1 e o Gráfico 2 relacionando a idade com a frequência relativa que aparece nas escolas nas quais foram aplicadas o trabalho:

Gráfico 1: Frequência relativa das idades dos estudantes amostrados no ROSE-Brasil em São Caetano do Sul/SP



Fonte: Tolentino (2008)

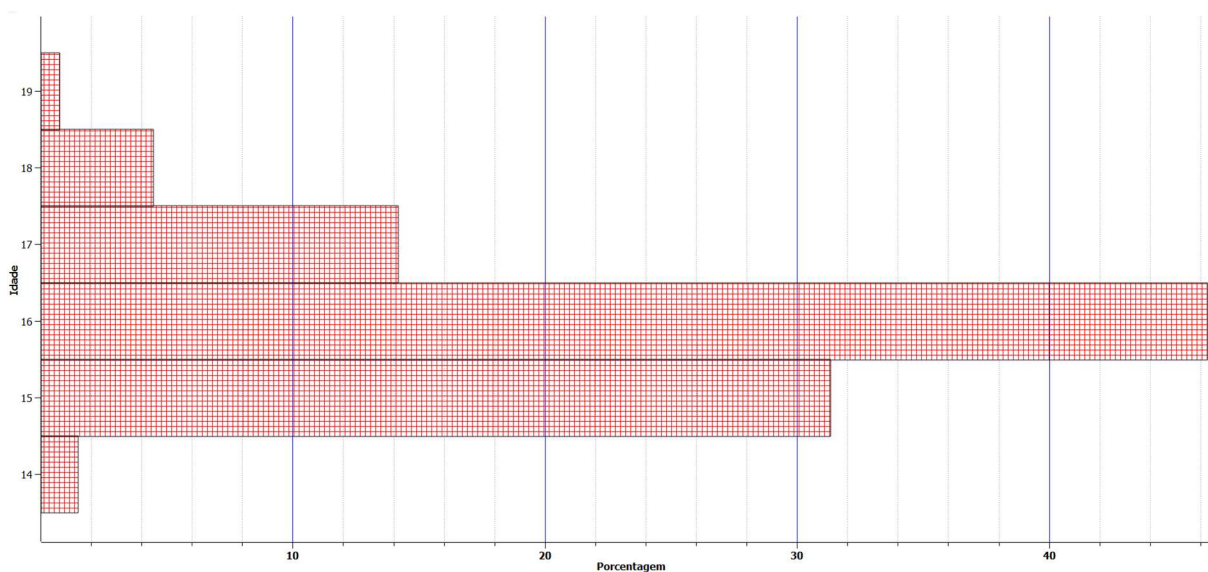
Gráfico 2: Frequência relativa das idades dos estudantes amostrados no ROSE-Brasil em Tangará da Serra/ MT



Fonte: Tolentino 2008

Podemos observar que em 2008 a grande maioria dos alunos que estudavam no primeiro e segundo ano do ensino médio tinham entre 14 e 15 anos. Ou seja, com a aplicação do presente trabalho foi possível ver que esses dados permanecem semelhantes, enquanto à faixa de idades. O gráfico 3 mostra os dados da tabela 2, onde vemos esta equivalência dos resultados.

Gráfico 3: Frequência das idades dos alunos



Fonte: autor

#### 4.1 Resultados EREM Professor Lisboa.

A tabela 3 mostra o resultado da aplicação dos questionários na Escola EREM Professor Lisboa (rede estadual).

Tabela 2: Quantidade de alunos por questões assinaladas

<b>Escola Professor Lisboa</b>					
<b>Nº</b>	<b>Perguntas</b>	<b>Quero aprender</b>	<b>Não quero aprender</b>	<b>Não sei se vou aprender</b>	<b>Sei que vou aprender</b>
<b>1</b>	Nascimento e morte de uma estrela	39	16	17	17
<b>2</b>	A teoria da relatividade de Albert Einstein	30	25	14	20
<b>3</b>	Buracos negros	46	9	21	13
<b>4</b>	Signos e como eles nos afetam	25	30	31	3
<b>5</b>	O movimento dos planetas	35	20	10	24
<b>6</b>	Como funciona uma usina nuclear	37	18	26	8



<b>7</b>	As bombas nucleares de 1945	35	20	18	16
<b>8</b>	Desenvolvimento de algoritmos computacionais	21	34	30	4
<b>9</b>	Física quântica	19	36	15	19
<b>10</b>	Inteligência artificial	40	15	29	5
<b>11</b>	Meteoros e cometas e a possibilidade de uma extinção da terra	39	16	22	12
<b>12</b>	História da ciência	26	29	15	19
<b>13</b>	Nanotecnologia	23	32	24	10
<b>14</b>	Como o olho consegue enxergar a luz	35	12	22	9
<b>15</b>	O telescópio James Webb	26	26	27	4
<b>16</b>	Estação Internacional Espacial	27	25	20	11
<b>17</b>	Computação quântica	16	36	26	5
<b>18</b>	A física por trás dos fenômenos naturais (terremotos, tornados, tsunamis)	30	22	8	23
<b>19</b>	Como a física ajudou no desenvolvimento da humanidade	25	27	12	19
<b>20</b>	A física aplicada nos esportes	20	32	15	16
<b>21</b>	A física por trás da ficção científica	27	25	18	13
<b>22</b>	A física e sua influência nas guerras	30	22	18	13
<b>23</b>	As recentes descobertas e invenções da ciência	35	17	20	11

<b>24</b>	Perguntas ainda sem respostas na ciência	39	13	18	13
<b>25</b>	Como se guiar através das estrelas	44	8	16	15

Fonte: autor

Vemos que os temas mais escolhidos, mais assinalados, pelos alunos, como aqueles que eles querem aprender em sala de aula, foram respectivamente os temas 3, 25, 10, 24, 11 e 1. Os temas 1, 3, 11 e 25 estão relacionados com a astronomia e a astrofísica, demonstrando assim um maior interesse dos alunos nesses temas que estão tendo grande visibilidade no atual momento. O tema 10 está nitidamente vinculado aos avanços tecnológicos, além de ser um dos temas bastante discutidos ultimamente, principalmente em formato de entretenimento como filmes, series e livros.

O tema 24 vem em forma de curiosidade com perguntas que poderiam intrigar os alunos ou até mesmo perguntas que eles achavam que não existia resposta contudo a ciência da uma resposta clara.

Em contrapartida, os temas que os alunos marcaram como sendo aqueles que eles menos querem aprender em sala de aula são respectivamente 8, 9, 17, e 20. Tanto os temas 9 quanto o 17 estão relacionados a física quântica e foram os que tiveram menos interesse dos alunos. Essa falta de interesse pode ser resultado de uma falta de conhecimento sobre o que se trata do assunto, ou seja, os alunos não têm contato no seu dia a dia com a temática, seja na mídia tradicional ou em redes sociais. Os temas 8 e 17 estão relacionados pelo envolvimento da tecnologia computacional, trazendo assim uma falta de interesse dos alunos em desenvolvimento de computadores e avanços tecnológicos. O tema 20, relacionado aos esportes, foi demonstrado com falta de interesse dos alunos, mesmo sendo um conteúdo relacionado a vivências do dia a dia deles.

Na segunda parte do questionário (3ª e 4ª colunas) o número de respostas foi mais baixo em uma das turmas da escola estadual. Alguns alunos não assinalaram se sabiam ou não que iriam observar esses temas em sala de aula, mesmo assim, tiramos resultados interessantes dessa parte do questionário.

Pode-se observar que os temas que os alunos marcaram que não sabiam se iriam aprender em sala de aula foram os temas 4, 8 e 10, que realmente são temas

que não estão constando na BNCC na grade regular de física no ensino médio. Vemos assim que existem temas que os alunos não sabem se realmente irão ver em sala de aula ou não.

Como pode ser visto o tema 4 trata de uma pseudociência, e mesmo os alunos sabendo que não irão aprender esse assunto em sala de aula, eles assinalaram a opção que queriam aprender esse assunto 25 vezes. Os temas 8 e 10 que estão vinculados com desenvolvimento tecnológico foram também assinalados, nos indicando que os alunos já têm o conhecimento que áreas envolvidas a avanços computacionais não serão vistas em sala de aula.

Os temas 2, 5 e 18 foram assinalados como aqueles que os alunos mais têm certeza de que vão aprender ou já aprenderam em sala de aula. Na nova BNCC todos os temas estão presentes, nos dando a entender novamente que os alunos contêm uma percepção dos assuntos que viram ou irão ver em sala de aula.

#### 4.2 Resultados Colégio Alternativo.

Agora com os dados do colégio estadual em mãos podemos analisar os dados do colégio particular e comparar os resultados obtidos, e assim tirarmos algumas conclusões.

Na tabela 4 mostramos os resultados obtidos:

Tabela 3: Quantidade de alunos por questões assinaladas

<b>Colégio Alternativo</b>					
<b>Nº</b>	<b>Perguntas</b>	<b>Quero aprender</b>	<b>Não quero aprender</b>	<b>Não sei se vou aprender</b>	<b>Sei que vou aprender</b>
<b>1</b>	Nascimento e morte de uma estrela	47	19	57	20
<b>2</b>	A teoria da relatividade de Albert Einstein	37	38	44	31
<b>3</b>	Buracos negros	64	13	57	20
<b>4</b>	Signos e como eles nos afetam	29	47	65	11

<b>5</b>	O movimento dos planetas	41	36	35	42
<b>6</b>	Como funciona uma usina nuclear	46	31	37	40
<b>7</b>	As bombas nucleares de 1945	56	21	49	28
<b>8</b>	Desenvolvimento de algoritmos computacionais	25	52	71	6
<b>9</b>	Física quântica	23	54	56	21
<b>10</b>	Inteligência artificial	55	21	66	10
<b>11</b>	Meteoros e cometas e a possibilidade de uma extinção da terra	62	15	54	23
<b>12</b>	História da ciência	35	40	48	27
<b>13</b>	Nanotecnologia	42	35	67	10
<b>14</b>	Como o olho consegue enxergar a luz	43	34	38	39
<b>15</b>	O telescópio James Webb	35	42	65	12
<b>16</b>	Estação Internacional Espacial	44	31	64	11
<b>17</b>	Computação quântica	20	55	68	7
<b>18</b>	A física por trás dos fenômenos naturais (terremotos, tornados, tsunamis)	46	31	38	39
<b>19</b>	Como a física ajudou no desenvolvimento da humanidade	39	38	46	31
<b>20</b>	A física aplicada nos esportes	26	51	54	23

<b>21</b>	A física por trás da ficção científica	46	31	59	18
<b>22</b>	A física e sua influência nas guerras	46	31	60	17
<b>23</b>	As recentes descobertas e invenções da ciência	59	16	59	16
<b>24</b>	Perguntas ainda sem respostas na ciência	65	12	58	19
<b>25</b>	Como se guiar através das estrelas	52	25	64	11

Fonte: autor

Podemos observar os assuntos que os alunos mais querem aprender em sala de aula, aqueles assuntos mais assinalados, dentre os 25 temas propostos. Esses assuntos foram os temas 3, 11 e 24. Todos os temas aqui citados foram assinalados igualmente na escola Estadual, comprovando assim que tanto os alunos da rede estadual quanto da rede privada se interessam pelos mesmos temas, que em sua maioria são baseadas nos assuntos de astronomia e astrofísica.

Os temas observados como os que os alunos menos gostariam de aprender foram o 8, 9 e 17. Novamente, foram os mesmos temas que os alunos do ensino estadual assinalaram, trazendo à tona que os assuntos escolhidos tanto como o que os alunos querem mais aprender quanto o que eles menos querem aprender são os mesmos, independentemente da instituição.

Os assuntos que os discentes assinalaram que não sabiam se iriam aprender em sala de aula foram os temas 8, 13 e 17. O tema 8 é comum com a preferência dos alunos da escola estadual, onde eles têm a grande percepção que não irão aprender sobre o desenvolvimento computacional.

Dos temas que os alunos assinalaram que sabiam que iriam aprender em sala de aula, aqueles que foram os mais escolhidos foram os temas 5, 6, 14, 18. Tanto o tema 5 quanto o tema 18 foram citados no colégio Estadual também, e são justamente os assuntos que os alunos ou já viram em sala ou que sabem que vão ver, e esses assuntos estão presentes na nova BNCC. Quanto aos temas 6 e 14, podem ser vistos em sala de aula, o tema 6 poderá ser visto em uma das trilhas oferecidas pela

instituição de ensino, enquanto o tema 14 será visto em sala de aula pelos professores de física.

### **4.3 Comparação de resultados.**

Com as observações feitas das duas escolas pudemos observar e fazer algumas comparações entre os assuntos assinalados pelos alunos. As duas escolas estão situadas na mesma cidade, contudo as situações das duas escolas são bem distintas. O colégio Alternativo está situado em uma das áreas nobres da cidade em um bairro próximo ao centro da cidade, colégio onde a mensalidade pode superar 800 R\$ (oitocentos reais); já a escola Professor Lisboa está situada em uma área mais afastada do centro de Caruaru, os estudantes da escola são em sua maioria moradores da região, e por ser um colégio de cunho estadual e outro de cunho privado podemos assim concluir que em maioria o poder aquisitivo dos alunos é diferente.

Era plausível concluir que existiria uma discrepância em relação as respostas do questionário de cada escola, contudo pode ser observado que a grande maioria dos temas apresentados tiveram quase que o mesmo percentual de marcações pelos alunos, contrariando assim aquilo que seria o esperado.

## 5. CONCLUSÃO.

Pode-se então analisar se os objetivos impostos no início do trabalho foram alcançados e quais os resultados que foram obtidos para ajudar a finalizar esses objetivos. Como o nosso objetivo inicial foi de observar quais os temas os alunos estão sendo expostos aquilo que eles querem em sala de aula e se eles sabem quais assuntos vão ser expostos no decorrer dos anos em sala de aula, conseguimos, portanto, atingir nossos objetivos.

Os assuntos mais assinalados pelos alunos como aqueles que eles querem aprender em sala de aula são assuntos ligados a astronomia. Assuntos esses que estão apresentados na nova BNCC como assuntos para o terceiro ano do ensino médio. Contudo, como a nova BNCC ainda está em seu processo de adaptação, o fato de o assunto estar na BNCC não garante que em todas as escolas esse assunto vai ser lecionado.

Levando-se em consideração que os alunos participantes da pesquisa são do primeiro e segundo ano do ensino médio, eles ainda não puderam ver esses assuntos em sala de aula, levando assim a crer que os alunos não possuem um vasto conhecimento naqueles assuntos que eles ainda irão aprender em sala de aula.

Observamos assim que aqueles conteúdos que os alunos mais querem aprender ficam escanteados para o último ano do ensino médio, onde em sua grande maioria é o ano em que os alunos terminam seus estudos mais rapidamente, e muitos professores fazem exaustivas revisões e resoluções de questões para prepará-los para a prova do ENEM. Sendo assim, em grande maioria, assuntos como os apresentados aqui ficam esquecidos e os alunos acabam se frustrando e alimentando cada vez mais o preconceito existente pela disciplina de física.

Com essas observações ainda é possível destacar que os alunos em sua maioria querem aprender assuntos que ou não serão ensinados a eles ou serão ensinados apenas na reta final do colégio quando forem ensinadas. Além disso, os assuntos que eles apontaram como que querem aprender foram assuntos que também foram marcados em maioria como “não sei se vou aprender”. Logo, os alunos não sabem que irão aprender aqueles assuntos que eles querem, podendo assim causar um pouco de frustração e distanciamento.

Pode-se observar também que os alunos conhecem muito pouco os assuntos que eles vão aprender em sala de aula, trazendo à tona algo que já era esperado, os

alunos não são comunicados dos assuntos que irão ver, nem pela escola ou pelos professores em sala de aula, muito menos são apresentados a BNCC para que eles pesquisem e consigam saber se durante aquele ano letivo irá ter algum assunto de seu interesse nas mais diversas disciplinas.

Concluimos afirmando que os alunos ainda não virão os assuntos que eles querem em sala de aula, e quando chegarem a ver, é em última instância (no terceiro ano do ensino médio) bem rapidamente (por conta do curto período letivo do terceiro ano). Isto acaba gerando um certo preconceito com física por conta dos assuntos e o tipo de aula que recebem em sala de aula, causando assim um certo desinteresse pelos assuntos.



## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Portaria nº 250, de 5 de julho de 2021. Brasília 2021.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).
- HAWKING, Stephen. **Uma breve história do tempo**. Editora Intrínseca, 2015.
- Histórico**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/historico>
- Ministério da Educação. **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em Leitura, Matemática e Ciências no Brasil**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/83191-pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil>
- Moreira, M. A. Desafios no ensino da física. Revista Brasileira de Ensino de Física [online]. 2021, v. 43, n. Suppl 1 [Acessado 6 Janeiro 2022], e20200451. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>>. Epub 05 Mar 2021. ISSN 1806-9126. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>.
- MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p. 73-80, 2018.
- MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Sobre a base nacional comum curricular (BNCC) e o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 2, p. 327-332, 2016.
- PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. Currículo de Pernambuco 2021. 2021.
- SCHREINER, C.; SJØBERG, S. **Sowing the seeds of ROSE**. Background, Rationale, Questionnaire Development And Data Collection For ROSE (The Relevance Of Science Education) – a comparative study of students' views of science and science education. Acta Didactica 4/2004. Oslo: Dept.of Teacher Education and School Development, University of Oslo.
- SJØBERG, S.; SCHREINER, C. The ROSE project. **An overview and key findings**, p. 1-31, 2010.
- TOLENTINO NETO, L. C. B. de. **Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

YIN, R. K. Estudo de caso – planejamento e métodos. (2Ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001

## APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO

Nome do aluno:

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino ( ) Outro \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_

Nº	Perguntas	Quero aprender	Não quero aprender	Não sei se vou aprender	Sei que vou aprender
1	Nascimento e morte de uma estrela				
2	A teoria da relatividade de Albert Einstein				
3	Buracos negros				
4	Signos e como eles nos afetam				
5	O movimento dos planetas				
6	Como funciona uma usina nuclear				
7	As bombas nucleares de 1945				
8	Desenvolvimento de algoritmos computacionais				
9	Física quântica				
10	Inteligência artificial				
11	Meteoros e cometas e a possibilidade de uma extinção da terra				
12	História da ciência				
13	Nanotecnologia				

<b>14</b>	Como o olho consegue enxergar a luz				
<b>15</b>	O telescópio James Webb				
<b>16</b>	Estação Internacional Espacial				
<b>17</b>	Computação quântica				
<b>18</b>	A física por trás dos fenômenos naturais (terremotos, tornados, tsunamis)				
<b>19</b>	Como a física ajudou no desenvolvimento da humanidade				
<b>20</b>	A física aplicada nos esportes				
<b>21</b>	A física por trás da ficção científica				
<b>22</b>	A física e sua influência nas guerras				
<b>23</b>	As recentes descobertas e invenções da ciência				
<b>24</b>	Perguntas ainda sem respostas na ciência				
<b>25</b>	Como se guiar através das estrelas				

## ANEXO A: Questionário A

Imagem 1: Questionário A: O que eu quero aprender

		<i>Muito</i>				
		<i>Desinteressado</i>				<i>Interessado</i>
1.	As estrelas, as planetas e o Universo	1	2	3	4	
2.	Substâncias químicas, as suas propriedades e como reagem	1	2	3	4	
3.	O interior da Terra	1	2	3	4	
4.	Como evoluem e se transformam as montanhas, os rios e os oceanos	1	2	3	4	
5.	As nuvens, a chuva e o tempo	1	2	3	4	
6.	A origem e a evolução da vida na Terra	1	2	3	4	
7.	Como o corpo humano é feito e como funciona	1	2	3	4	
8.	A hereditariedade e como os genes afetam o nosso desenvolvimento	1	2	3	4	
9.	O sexo e a reprodução	1	2	3	4	
10.	O controle de natalidade e a contraceção	1	2	3	4	
11.	Como os bebês crescem e se desenvolvem	1	2	3	4	
12.	A clonagem de animais	1	2	3	4	
13.	Os animais de diversas partes do mundo	1	2	3	4	
14.	Os dinossauros, como viveram e porque desapareceram	1	2	3	4	
15.	Como as plantas crescem e se reproduzem	1	2	3	4	
16.	Como as pessoas, animais, plantas e ambiente dependem uns dos outros	1	2	3	4	
17.	Os átomos e as moléculas	1	2	3	4	
18.	Como a radioatividade afeta o corpo humano	1	2	3	4	
19.	A luz invisível à nossa volta (infravermelho, ultravioleta)	1	2	3	4	
20.	Como os animais utilizam cores para se esconderem, atraírem ou assustarem	1	2	3	4	
21.	Como os diferentes instrumentos musicais produzem sons diferentes	1	2	3	4	
22.	Os buracos negros, as supernovas e outros objetos do espaço	1	2	3	4	
23.	Como os meteoritos, os cometas e os asteróides podem causar catástrofes na Terra	1	2	3	4	

Fonte: Tolentino (2008, p,157)

Imagem 2: Questionário A: O que eu quero aprender

		<i>Muito</i>			
		<i>Desinteressado</i>		<i>Interessado</i>	
24.	Os terremotos e os vulcões	1	2	3	4
25.	Os tornados, os furacões e os ciclones	1	2	3	4
26.	As epidemias e as doenças que causam muitas mortes	1	2	3	4
27.	Os animais perigosos e venenosos	1	2	3	4
28.	As plantas tóxicas da minha região	1	2	3	4
29.	Os venenos mortais e o que estes fazem ao corpo humano	1	2	3	4
30.	Como funciona a bomba atômica	1	2	3	4
31.	Os químicos explosivos	1	2	3	4
32.	As armas biológicas e químicas e o que fazem ao corpo humano	1	2	3	4
33.	O efeito dos choques elétricos e dos relâmpagos no corpo humano	1	2	3	4
34.	Qual a sensação de viver sem peso no espaço	1	2	3	4
35.	Como caminhar orientado pelas estrelas	1	2	3	4
36.	Como o olho consegue ver luz e cores	1	2	3	4
37.	O que comer para nos mantermos saudáveis e em boa forma física	1	2	3	4
38.	As perturbações alimentares como anorexia e bulimia	1	2	3	4
39.	A capacidade das loções e cremes para manterem a pele jovem	1	2	3	4
40.	Como manter o meu corpo forte e em boa condição física	1	2	3	4
41.	Cirurgias plásticas e tratamentos de beleza	1	2	3	4
42.	Como a luz solar e dos bronzeadores artificiais afetam a pele	1	2	3	4
43.	Como nosso organismo consegue ouvir diferentes sons	1	2	3	4
44.	Foguetes, satélites e viagens espaciais	1	2	3	4
45.	O uso de satélites para comunicação e outros propósitos	1	2	3	4
46.	Como o raio-x, o ultra-som, etc. são usados na medicina	1	2	3	4
47.	Como funcionam os motores diesel, álcool, gás a gasolina	1	2	3	4
48.	Como funciona uma usina nuclear	1	2	3	4

Fonte: Tolentino (2008, p,158)

## ANEXO B: Questionário C

Imagem 3: Questionário C: O que quero aprender

		<i>Desinteressado</i>			<i>Muito Interessado</i>
1.	Como o petróleo é transformado em outros materiais como plásticos e tecidos	1	2	3	4
2.	Os instrumentos ópticos e como funcionam (telescópio, máquina fotográfica, microscópio, etc.)	1	2	3	4
3.	O uso do raio laser para efeitos técnicos (gravadores de CDs, leitores de códigos de barra, etc.)	1	2	3	4
4.	Como as fitas, gravadores de CD e DVD armazenam e reproduzem sons e música	1	2	3	4
5.	Como funcionam coisas como a rádio e a televisão	1	2	3	4
6.	Como os telefones celulares enviam e recebem mensagens	1	2	3	4
7.	Como os computadores funcionam	1	2	3	4
8.	A possibilidade de vida fora do planeta Terra	1	2	3	4
9.	A astrologia e os horóscopos e se os planetas podem influenciar os seres humanos	1	2	3	4
10.	Os mistérios do espaço ainda por resolver	1	2	3	4
11.	A vida, a morte e a alma humana	1	2	3	4
12.	As medicinas alternativas (acupuntura, homeopatia, ioga, etc.) e a sua eficácia	1	2	3	4
13.	Porque sonhamos e qual o significado dos nossos sonhos	1	2	3	4
14.	As bruxas e os fantasmas e se existem ou não	1	2	3	4
15.	Transmissão de pensamentos, ler mentes, sexto sentido, intuição, etc.	1	2	3	4
16.	Porque as estrelas brilham e porque o céu é azul	1	2	3	4
17.	Porque conseguimos ver o arco-íris	1	2	3	4
18.	As propriedades das pedras e dos cristais e como são usados para embelezar	1	2	3	4

Fonte: Tolentino (2008, p,159)

## ANEXO C: Questionário E

Imagem 4: Questionário E: O que quero aprender

		<i>Desinteressado</i>		<i>Muito Interessado</i>		
		1	2	3	4	
1.	As simetrias e os padrões em folhas e flores	1	2	3	4	(1)
2.	Como se formam no céu as cores do pôr-do-sol	1	2	3	4	(2)
3.	A camada de ozônio e como pode ser afetada pelos seres humanos	1	2	3	4	(3)
4.	O efeito de estufa e como pode ser modificado pelos seres humanos	1	2	3	4	(4)
5.	O que se pode fazer para assegurar ar limpo e água potável	1	2	3	4	(5)
6.	Como a tecnologia nos ajuda a tratar de resíduos, lixo e esgotos	1	2	3	4	(6)
7.	Como controlar epidemias e doenças	1	2	3	4	(7)
8.	O câncer, o que sabemos e como podemos tratá-lo	1	2	3	4	(8)
9.	As doenças sexualmente transmissíveis e como se proteger delas	1	2	3	4	(9)
10.	Como prestar primeiros socorros	1	2	3	4	(10)
11.	O que sabemos sobre HIV/AIDS e como controlá-la	1	2	3	4	(11)
12.	Como o álcool e o tabaco podem afetar o corpo humano	1	2	3	4	(12)
13.	Como as diferentes drogas proibidas podem afetar o nosso corpo	1	2	3	4	(13)
14.	Os possíveis perigos de radiações de telefones celulares e computadores	1	2	3	4	(14)
15.	Como os sons e ruídos altos podem prejudicar a minha audição	1	2	3	4	(15)
16.	Como proteger espécies de animais ameaçados de extinção	1	2	3	4	(16)
17.	Como se melhoram as colheitas em hortas e roças	1	2	3	4	(17)
18.	Uso medicinal de plantas	1	2	3	4	(18)
19.	A agricultura sem uso de pesticidas e adubos artificiais	1	2	3	4	(19)
20.	Como a energia pode ser poupada e usada de forma mais eficaz	1	2	3	4	(20)
21.	Novos recursos de energia – sol, vento, marés, ondas, etc.	1	2	3	4	(21)
22.	Como são produzidos, conservados e armazenados os diferentes tipos de alimentos	1	2	3	4	(22)
23.	Como o meu corpo cresce e se desenvolve	1	2	3	4	(23)

Fonte: Tolentino (2008, p,162)



Imagem 5: Questionário E: O que quero aprender

		<i>Desinteressado</i>		<i>Muito Interessado</i>		
		1	2	3	4	
24.	Os animais da minha região	1	2	3	4	(24)
25.	As plantas da minha região	1	2	3	4	(25)
26.	Os detergentes e sabões e como funcionam	1	2	3	4	(26)
27.	Eletricidade, como é produzida e usada nas nossas casas	1	2	3	4	(27)
28.	Como utilizar e consertar equipamentos elétricos e mecânicos	1	2	3	4	(28)
29.	A primeira viagem para a lua e a história da exploração do espaço	1	2	3	4	(29)
30.	Como a eletricidade influenciou o desenvolvimento da nossa sociedade	1	2	3	4	(30)
31.	Os aspectos biológicos e humanos do aborto	1	2	3	4	(31)
32.	Como a tecnologia genética pode evitar doenças	1	2	3	4	(32)
33.	Os benefícios e os possíveis perigos dos métodos modernos da agricultura	1	2	3	4	(33)
34.	Porque é que a religião e a ciência às vezes entram em conflito	1	2	3	4	(34)
35.	Os riscos e os benefícios dos aditivos alimentares	1	2	3	4	(35)
36.	Porque é que os cientistas às vezes discordam entre si	1	2	3	4	(36)
37.	Cientistas famosos e as suas vidas	1	2	3	4	(37)
38.	Erros e fracassos em pesquisas e nas invenções	1	2	3	4	(38)
39.	Como as novas idéias científicas às vezes desafiam a religião, a autoridade e a tradição	1	2	3	4	(39)
40.	As invenções e os descobrimentos que transformaram o mundo	1	2	3	4	(40)
41.	As invenções e os descobrimentos muito recentes da ciência e da tecnologia	1	2	3	4	(41)
42.	Os fenômenos que os cientistas ainda não conseguem explicar	1	2	3	4	(42)

Fonte: Tolentino (2008, p,162)